This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

SEARCH LIBRARIES
06909143 1

6FEB
REBIND

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE

D'ARITHMÉTIQUE

A L'USAGE DES INDIENS,

DÉDIÉ A M. LE MARQUIS DE SAINT-SIMON,

PAIR DE FRANCE, MARÉCHAL DES CAMPS ET ARMÉES DU ROI, GRAND OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR, GOUVERNEUR DES ÉTABLISSEMENTS FRANÇAIS DANS L'INDE.

PAR P. PERREAUX,

PROVISEUR DU COLLÉGE ROYAL DE PONDICHÉRY.

ASTOR LIBRARY NEW-YORK

NEW YORK PUBLIC LIBRARY

PONDICHÉRY.

IMPRIMÉ PAR AUTORISATION, A L'IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT.

1838.

6 FEB

(Perreaux)

AVERTISSEMENT.

Les Indiens n'ont pas de traité d'Arithmétique. Ils apprennent dès leur plus tendre enfance, depuis six ans jusqu'à dix-huit et quelquefois plus, un livre de comptes (IENNSOUVADI), à l'aide duquel ils font presque toutes les opérations sur les nombres *entiers*, et sur les *fractions* qu'ils connaissent.

L'ENNSOUVADI renferme cinq *tables* de multiplication; la première est appelée *Iennsouvadi*, la seconde *Ilacam*, la troisième *Nellilacam*, la quatrième *Sadouram*, et la cinquième *Quijevâye Ilacam* ou *table des petits comptes* (les quatre premières sont appelées, par opposition, *Mélevâye Ilacam* ou *tables des grands comptes*). La plupart des produits contenus dans ces *tables* représentent autant de formules qu'ils sont obligés de savoir, pour les traduire. Aussi, n'est-ce qu'à la connaissance parfaite de ces formules que les Indiens doivent leur réputation justement acquise, de calculer facilement et promptement *de tête*. Je me suis assuré de leur habileté et j'en ai été étonné. Mais malheureusement cette habileté provient plutôt de leur mémoire prodigieuse que de leur science véritable.

En effet, demandez à ces forts calculateurs *de tête* non pas des explications, ils ne savent donner que celles-ci: *c'est l'usage*, *c'est la coutume;* mais demandez-leur *seulement* d'écrire les opérations qu'ils font:

1° Sur les nombres entiers?

Ils répondent souvent qu'ils ne le peuvent pas, ou bien ils sont très-longs;

2° Sur les fractions?

Leur réponse est toujours négative.

Il était donc absolument nécessaire que les Indiens eussent un traité d'Arithmétique qui pût les préserver de graves erreurs, en leur apprenant à écrire et à raisonner les opérations qu'ils font; et de plus que ce traité renfermât non seulement leur système de numération, leur manière de calculer, les poids et mesures dont il se servent, et les TABLES indispensables de l'ENNSOUVADI; mais encore le système décimal et le système métrique français qui leur sont entièrement étrangers, et dont l'étude est imposée par les réglements du 1er février 1827-28 aux Indiens qui suivent les écoles gratuites établies soit à Pondichéry, soit à Karikal.

C'est pour ces derniers que j'ai entrepris ce travail qu'on réclamait depuis si longtemps; c'est pour eux que je l'ai extrait en partie des ouvrages de MM. Bezout, Bourdon,

Reynaud, Kelly, etc; de l'Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'an 1837, et de l'Almanach de Madras *(new and improved and directory for* 1837*)*: Puisse-t-il leur être utile! puisse-t-il satisfaire également touts les Indiens!

Je n'ai pas craint, pour rendre les démonstrations claires et faciles, de me livrer quelquefois à des détails minutieux et même à des répétitions, persuadé que j'écrivais pour un grand nombre de personnes qui doivent étudier seules cette partie si importante des Mathématiques. Et je n'ai été rebuté, ni par les obstacles sans nombre que j'ai rencontrés quand j'ai voulu éclaircir quelques doutes (*), ni par la difficulté d'introduire une science nouvelle chez un peuple imbu de préjugés et constant dans ses vieilles habitudes.

J'ai déjà surmonté les obstacles, il me reste à lever la difficulté. J'invite donc les Indiens à ne se point laisser rebuter par la différence et par la nouveauté des méthodes; à se bien pénétrer de l'importance du signe *o (zéro)*, de cet auxiliaire si puissant dans le système décimal et dans un système quelconque; enfin à graver dans leur mémoire cette règle générale;

Qu'un chiffre étant écrit, celui qui est placé à sa gauche exprime des unités dix fois plus grandes (I., 9).

Qu'ils marchent avec confiance dans la nouvelle route que je leur ai tracée, ils apprendront *Touts* à opérer facilement, et en peu de temps, sur toute espèce de nombres.

Nota. Les nombres mis entre parenthèses indiquent le livre et le numéro auxquels on doit recourir pour l'intelligence des démonstrations. Les numéros sont au commencement des alinéa.

Un seul nombre (9) indique le numéro 9 du livre courant: deux nombres (I, 9), le premier étant écrit en chiffres romains, indiquent le numéro 9 du livre Ier.

Rem. signifie remarque; *prop.* propriété; *princ.* principe; *déf.* définition.

(*) Ces doutes ont été résolus par feu TIROUVINGADA POULLÉ, Président du Comité consultatif de Jurisprudence indienne. Je me plais ici à rendre hommage aux talents de ce savant modeste et laborieux.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE

D'ARITHMÉTIQUE.

PREMIÈRE PARTIE.

INTRODUCTION.

NUMÉRATION DES NOMBRES ENTIERS.

1. Pour former les nombres *entiers*, dans l'Inde comme dans touts les pays du monde, on part de l'*unité* ou de *un*. Ainsi, les Indiens ajoutent *un* à *un* pour former *deux*, *un* à *deux* pour former *trois*.... et ils obtiennent successivement les neuf premiers nombres; *un*, *deux*, *trois*, *quatre*, *cinq*, *six*, *sept*, *huit*, *neuf*.

Ils ajoutent *un* à neuf pour former *dix* qu'ils regardent comme une nouvelle espèce d'unité, et ils comptent par *dix* comme par *unités*; ils disent: *dix*, *deux-dix*, *trois-dix*.... *neuf-dix*.

Ils mettent à la suite de *dix*, de *deux-dix*.... les neuf premiers nombres inférieurs à *dix* pour former touts les nombres compris entre *dix* et *deux-dix*, *deux-dix* et *trois-dix*.... savoir: *dix* un, *dix* deux,.... *dix* neuf; *deux-dix*, *deux-dix* un..... *neuf-dix* neuf.

Ils ajoutent *un* à ce dernier nombre pour former *dix-dix* ou *cent* qu'ils regardent comme une nouvelle espèce d'unité, et ils comptent par *cent*, comme par *dix* et par *unités*; ils disent: *cent*, *deux cents*,.... *neuf cents*.

Ils mettent à la suite de *cent*, de *deux cents* .... les neuf-dix neuf premiers nombres inférieurs à *cent* pour former touts les nombres compris entre *cent* et *deux cents*, *deux cents* et *trois cents*.... savoir: *cent* un, *cent* deux.... *cent* neuf-dix neuf, *deux cents*,.... *neuf cent* neuf-dix neuf.

Ils ajoutent *un* à ce dernier nombre pour former *dix cents* ou *un mille* qu'ils regardent comme une nouvelle espèce d'unité, et ils comptent par *mille* comme par *cent*, par *dix* et par *unités*; ils disent: *un mille*.... *deux mille*.... *neuf mille*;.... *dix mille*:

Par *dix mille* comme par *cent*, par *dix* et par *unités;* ils disent: *dix mille.... deux dix mille.... neuf-dix mille;.... cent mille:*

Par *cent mille* comme par *cent*, par *dix* et par *unités;* ils disent: *cent mille.... deux cent mille.... neuf cent mille;.... dix cent mille:*

Par *dix cent mille* comme par *cent*, par *dix* et par *unités;* ils disent: *dix cent mille;.... deux-dix cent mille:.... neuf-dix cent mille;.... cent cent mille;*

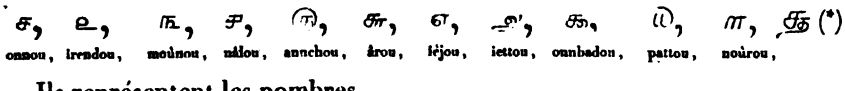
Par *cent cent mille*, *dix cent cent mille*, *cent cent cent mille*, etc. comme par *cent*, par *dix* et par *unités.*

Nota. Cependant pour simplifier les calculs, ils font de *cent mille* unités une nouvelle espèce d'unité appelée *latcham* ou *lack;* de *cent latchams* une nouvelle espèce d'unité appelée *côdy* (c'est la dernière), et alors ils comptent par *côdys*, par *mille*, *dix mille*, *cent mille*, *dix cent mille*, *cent cent mille*, *dix cent cent mille*, *cent cent cent mille*. . *côdys* comme par *cent*, par *dix* et par *unités.* De sorte que

Un latcham vaut cent mille.
Dix latchams valent un million;
Un côdy vaut cent latchams ou dix millions;
Dix côdys valent mille latchams ou cent millions;
Cent côdys valent dix mille latchams ou un billion;

.....

2. Pour écrire les nombres entiers, les Indiens se servent de caractères appelés chiffres, auxquels ils ne reconnaissent qu'un seule valeur, *absolue*, et qui répondent pour la plupart à des lettres de l'alphabet. Ces chiffres sont,



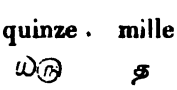
onnou, irradou, moûnou, nâlou, annchou, ârou, iéjou, iettou, ounbadou, pattou, noûrou, âhiram.

Ils représentent les nombres,

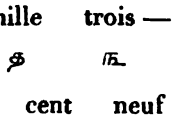
un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix, cent, un mille ou mille.

Touts les autres nombres s'écrivent comme on les prononce.

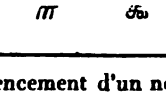
Le nombre huit cent quinze mille s'écrira ainsi:



Le nombre cent cent mille trois — dix deux s'écrira ainsi:



Le nombre mille neuf cent neuf — dix sept' sécrira ainsi:



(*) Le chiffre se met au commencement d'un nombre seulement.

(**) Le chiffre se met au milieu ou à la fin d'un nombre.

NUMÉRATION DES FRACTIONS.

3. Les Indiens divisent l'unité en parties si petites, que la dernière est appelée *anou* ou poussière : elle est égale à 1/22579200. Cependant nous ne donnerons ici que les fractions suivantes dont ils se servent ordinairement, les autres n'étant connues en général que des savants, et formant la cinquième *table* de l'Ennsouvadi appelée *Quijevâye Ilacam :*

ஷ	Moundireï	1/320		
ரி	Areïkâni	1/160	ou	2/320
கி	Kâni	1/80	»	4/320
சா	Areïmâ	1/40	»	8/320
கு	Moukâni	3/80	»	12/320
ப	Oroumâ	1/20	»	16/320
டகி	Mâgâni ou Vîssam	1/16	»	20/320
கி	Irendoumâ ou iroûmâ	1/10	»	32/320
ஞா	Areïkâle	1/8	»	40/320
ஸ	Moûnoumâ	3/20	»	48/320
ஷ on ஸகு	Moûnoumâmoukâni	3/16	»	60/320
கி	Nâloumâ	1/5	»	64/320
வ	Kâle	1/4	»	80/320
ஒ	Areï	1/2	»	160/320
ஹ	Moukâle	3/4	»	240/320

Il est à remarquer qu'ils considèrent comme des unités principales, toutes ces fractions dans lesquelles les dénominateurs sont des sous-multiples de 320; et qu'ils représentent ces nouvelles unités ainsi que leurs multiples par des signes particuliers tout-à-fait différents des douze chiffres qu'ils emploient dans la numération des nombres entiers. Ainsi, ils représentent :

1/8	par	ஞா				
2/8	»	வ	ou	1/4		
3/8	»	வப	»	1/4	et	1/8
1/16	»	டகி	»	1/20	et	1/80
2/16	»	ஞா	»	1/8		
3/16	»	ஸகு	»	3/20	et	3/80

Mais cette variété et cette combinaison de signes les embarrassent beaucoup et les arrêtent presque toujours.

Que serait-ce donc si l'on dépassait les deux limites 1/320 et 3/4, ou même si l'on prenait les fractions intermédiaires 1/319, 1/11, 1/3,..... qu'ils ne connaissent pas du tout ?

Ils tournent alors et ils tournent long-temps autour de ces fractions étrangères; ensuite ils s'avouent incapables de calculer avec ces fractions. Il suffira, je pense, pour donner une idée des obstacles qu'ils ont à surmonter, d'indiquer ici que la fraction 1/3 est égale à la somme de toutes les fractions 1/4, 1/20, 1/40, 1/160, 1/640, 3/6400, 1/25600, 1/102400, 6/2150400 et 1/2150400 exactement (9).

4. Avant de passer aux opérations fondamentales de l'Arithmétique, que les Indiens font toujours en commençant par la gauche, nous donnerons dans un même tableau, pour rendre plus facile l'explication de ces mêmes opérations et de toutes les *tables* de l'Ennsouvadi, la prononciation figurée et la traduction des nombres depuis un jusqu'à cent cent mille : et de plus, nous mettrons en regard du système indien le système décimal que nous désirons leur faire adopter.

Système indien.		*Système décimal.*		*Prononciation figurée.*
௧	1	௧	1	onnou.
௨	2	௨	2	irendou.
௩	3	௩	3	moûnou.
௪	4	௪	4	nâlou.
௫	5	௫	5	annchou.
௬	6	௬	6	ârou.
௭	7	௭	7	iéjou.
௮	8	௮	8	iettou.
௯	9	௯	9	onnbadou.
௱	10	௧௦	10	pattou.
௱௧	10, 1 *	௧௧	11	padinonnou.
௱௨	10, 2	௧௨	12	panirendou.
௱௩	10, 3	௧௩	13	padimoûnou.
௱௪	10, 4	௧௪	14	padinâlou.

(*) La virgule qui se trouve entre deux nombres indique l'addition.

Suite.

Système Indien.		*Système décimal.*		*Prononciation figurée.*
படு	10, 5	கடு	15	padinannchou.
படா	10, 6	கடா	16	padinârou.
படெ	10, 7	கடெ	17	padinéjou.
படை	10, 8	கடை	18	padinettou.
படொ	10, 9	கடொ	19	pattonnbadou.
உபட	2. 10 *	உ0	20	iroubadou.
உபடக	2. 10, 1	உக	21	iroubattonnou.
உபடஉ	2. 10, 2	உஉ	22	iroubattirendou.
உபடங	2. 10, 3	உங	23	iroubattoumoûnou.
உபடச	2. 10, 4	உச	24	iroubattounâlou.
உபடடு	2. 10, 5	உடு	25	iroubattannchou.
உபடடா	2. 10, 6	உடா	26	iroubattârou.
உபடடெ	2. 10, 7	உடெ	27	iroubattéjou.
உபடடை	2. 10, 8	உடை	28	iroubattettou.
உபடடொ	2. 10, 9	உடொ	29	iroubattonnbadou.
ஙபட	3. 10	ங0	30	moupadou.
ஙபடக	3. 10, 1	ஙக	31	moupattonnou.
.....		.....		.....
சபட	4. 10	ச0	40	nârpadou.
ஞபட	5. 10	ஞ0	50	aïmmbadou.
றபட	6. 10	ற0	60	aroubadou.
எபட	7. 10	எ0	70	iéjoubadou.
ஐபட	8. 10	ஐ0	80	iennbadou.

* Le point qui se trouve entre deux nombres indique la multiplication.

Suite.

Système indien.		*Système décimal.*		*Prononciation figurée.*
கூ௰	9. 10	கூ0	90	tonnoûrou.
௱	100	௱00	100	noûrou.
௱க	100, 1	௱0க	101	noûttonnou.
௱உ	100, 2	௱0உ	102	noûttirendou.
.....		.....		.....
௱௰	100, 10	௱௰0	110	noûttoupattou.
௱உ௰	100, 20	௱உ0	120	noûttiroubadou.
.....		.....		.....
உ௱	2. 100	உ00	200	irounbûrou.
௩௱	3. 100.	௩00	300	mounnoûrou.
௪௱	4. 100	௪00	400	nânoûrou.
௫௱	5. 100	௫00	500	aïnnoûrou.
௬௱	6. 100	௬00	600	arounoûrou.
௭௱	7. 100	௭00	700	iéjounoûrou.
௮௱	8. 100	௮00	800	iennoûrou.
௯௱	9. 100	௯00	900	tolâhiram.
௧	1. 1000	௧000	1000	âhiram.
௧க	1. 1000, 1	௧00க	1001	âhirattonnou.
.....		.....		.....
௧௰	1. 1000, 10	௧0௰0	1010	âhirattoupattou.
௧உ௰	1. 1000, 20	௧0உ0	1020	âhirattiroubadou.
.....		.....		.....
உ௧	2. 1000	உ000	2000	irendâhiram.
௩௧	3. 1000	௩000	3000	moûvâhiram.
.....		.....		.....

Suite.

Système indien.		*Système décimal.*		*Prononciation figurée.*
பிதா	10. 1000	50000	10000	padinâhiram.
நூறா	100. 1000	500000	100000	noûrâhiram.
பொறா	10. 100. 1000	5000000	1000000	pattounoûrâhiram.
நூறா	100. 100. 1000	50000000	10000000	noûroûnoûrâhiram.
.....		.....		.....

ADDITION (*Rem.* II, 4).

5. கூட்டுத்தொகை, Coûtoucanacou.

Système Indien. *			*Traduction.*	
உ நூ அ பி ரு	ம்	(oum)	2. 100, 8. 10, 5	(et)
கூ நூ அ பி எ	ம்	»	9. 100, 8. 10, 7	(et)
அ நூ கூ பி ந	ம்	»	8. 100, 9. 10, 3	(et)
ஆ கூ			1. 1000, 9. 100	
உ ந நூ பி			2. 1000, 100, 5. 10	
ஐ பி ரு			6. 10, 5	
ஆ (âgou) உ ந நூ பி ரு			Total 2. 1000, 100, 6. 10, 5	

EXPLICATION.

Nous écrirons ici et dans les opérations qui suivent, les différents résultats que les Indiens obtiennent successivement en faisant leurs calculs, soit de tête, soit sur olle ou sur le papier.

*	*Système décimal.*
உ அ ரு	285
கூ அ எ	987
அ கூ ந	893
உ கூ ரு	2165

Ainsi pour réunir en un seul les trois nombres ci-dessus, Ils disent: 2 et 9 font 11, et 8, 19 centaines; ou 1. 1000, 9. 100 qu'ils écrivent audessous de la barre. Ensuite: 8 et 8 font 16, et 9, 25 dixaines; ou 2 centaines plus 5 dixaines: ils ajoutent tout de suite la première somme à la seconde qui devient alors 21 centaines plus 5 dixaines ou 2. 1000, 100, 5. 10. Enfin ils disent: 5 et 7 font 12, et 3, 15 unités; ou 1 dixaine plus 5 unités, et ils ajoutent la seconde somme à cette dernière. Le total (âga) est 2. 1000, 100, 6. 10, 5.

SOUSTRACTION (*Rem.* II. 8).

6. சழிப்புக்கனாக்கு, CAJIPOUKANACOU.

Système indien. *		*Traduction.*	
நயத சுயச	லெ (lé)	3. 10. 1000, 6. 10, 4	(de)
யஎதசாஅயகூ	பொனல் (pônale)	10, 7. 1000, 4. 100, 8. 10, 9	(si l'on ôte)
யநத		10, 3. 1000	
யஉத சுரா		10, 2. 1000, 6. 100	
ருரா அய		5. 100, 8. 10	
எய ரு		7. 10, 5	
நீக்கு (nicou) யஉத ருரஎயரு		Reste 10, 2. 1000, 5. 100, 7. 10, 5	

EXPLICATION.

Pour retrancher 10, 7. 1000, 4. 100, 8. 10, 9 de 3. 10. 1000, 6. 10, 4, Ils disent: si l'on ôte 10, 7 mille de 3. 10 mille il reste 10, 3 mille ou 10, 3. 1000; mais ils n'écrivent que 10, 2. 1000, et ils retiennent 1 mille ou 10 centaines, pour les ajouter aux centaines du nombre supérieur lesquelles manquent ici; cela donne 10 centaines: si l'on ôte 4. 100 de 10. 100, il reste 6 centaines ou 6. 100; mais ils n'écrivent que 5. 100, et ils retiennent 1 centaine ou 10 dixaines pour les ajouter aux 6 dixaines du nombre supérieur; cela donne 16 dixaines: si l'on ôte 8. 10 de 16. 10, il reste 8 dixaines ou 8. 10; mais ils n'écrivent que 7. 10, et ils retiennent 1 dixaine ou 10 unités simples pour les ajouter aux 4 unités du nombre supérieur; cela donne 14: si l'on ôte 9 de 14, il reste 5. Le reste total (nicou) est 10, 2. 1000, 5. 100, 7. 10, 5.

Nota. Toutes les fois qu'un des chiffres inférieurs est plus petit que son correspondant supérieur, Ils écrivent les restes tels qu'ils sont.

* *Système décimal.*

நOO சுச	30064
கஎச அகூ	17489
கஉருஎரு	12575

MULTIPLICATION (*Rem.* II, 16).

7. பெருக்குக்கணக்கு, PEROUCOUKANACOU.

Système indien. *

உ௱ சய் அ க்கு (oucou)
ங௰ உ பெருக்கிறது (peroucouradou)

உ௱	க்கு (oucou)	ங௰	௪௫	
சய்	»	»	௫ உ௱	
அ	»	»	உ௱ சய்	ஆகு (âgue) எத சா சய்

உ௱	க்கு (oucou)	உ	சா௱	
சய்	»	»	அ ய்	
அ	»	»	ய்௫	ஆகு (âgue) சா௱ங௰

ஆகு கூடியது (âgue coûdiadou) எதங௱ங௰

Traduction.

2. 100, 4. 10, 8 (par)
3. 10, 2 (multiplier)

2. 100	(par)	3. 10	6. 1000	
4. 10	»	»	1. 1000, 2. 100	
8	»	»	2. 100, 4. 10	Total 7. 1000, 4. 100, 4. 10

2. 100	(par)	2	4. 100	
4. 10	»	»	8. 10	
8	»	»	10, 6	Total 4. 100, 9. 10, 6

Total final 7. 1000, 9. 100, 3. 10, 6

EXPLICATION.

Pour faire l'opération ci-dessus, Ils multiplient d'abord toutes les différentes unités du *multiplicande* par les dixaines du *multiplicateur*; ils obtiennent le premier total (âgue) 7. 1000, 4. 100, 4. 10:
Ensuite toutes les différentes unités du *multiplicande* par les unités du *multiplicateur*; ils obtiennent le second total (âgue) 4. 100, 9. 10, 6. Le total final (âgue coûdiadou) est 7. 1000, 9. 100, 3. 10, 6.

* *Système décimal.*

உசஅ	248
ங௨	32
சங்௪	496
எசசா	7440
எஞ்ச௨	7936

DIVISION (3.e *Cas.* II, 17).

8. கொடுக்கிறகணக்கு, CODOUCOURAKANACOU.

Système indien. *

உாகூயஎ பேருக்கு (péroucou) ாருயசதகூாகூயஅ கொடு (codou)
சூா க்கு (oucou) உா ாஉயத
சூா » கூய யஅத
சூா » எ சதஉா

ஆ (âgue) ாசயஉதஉா போக (pôgue)
நீக்கு (nicou) யஉதஎாகூயஅ

ருய க்கு (oucou) உா யத
ருய » கூய தருா
ருய » எ கூாருய

ஆ (âgue) யகதஅாருய போக (pôgue)
நீக்கு (nicou) கூாசயஅ

ச க்கு (oucou) உா அா
ச » கூய ாஉய
ச » எ உயஅ

ஆ (âgue) கூாசயஅ போக (pôgue)
நீக்கு (nicou) o

ஈவு (ivou) சூாருயச

---

* *Système décimal.*

	கருசகூ.கூஅ	உகூஎ	1549.98	237
	கசஉஉ 00	சூருச	1422 00	654
1.r Reste	கஉஎகூஅ		1279.8	
	கக அரு 0		1185 0	
2.e Reste	கூ ச அ		94 8	
	கூ ச அ		94 8	
	0		0	

Méthode abrégée.

கருசகூ.கூஅ	உகூஎ	1549.98	237
கஉஎ கூ	சூருச	1279	654
கூ ச அ		948	
0		0	

Traduction.

à 2. 100, 3. 10, 7 (personnes) 100, 5. 10, 4. 1000, 9. 100, 9. 10, 8 (distribues)

6. 100	(par)	2. 100	100, 2. 10,	1000
6. 100	»	3. 10	10, 8. 1000	
6. 100	»	7	4. 1000, 2. 100	

Total 100, 4. 10, 2. 1000, 2. 100 (ôter) *

Reste 10, 2. 1000, 7. 100, 9. 10, 8

5. 10	(par)	2. 100	10, 1000	
5. 10	»	3. 10	1. 1000, 5. 100	
5. 10	»	7	3. 100, 5. 10	

Total 10, 1, 1000, 8. 100, 5. 10 (ôter) **

Reste 9. 100, 4. 10, 8

4	(par)	2. 100	8. 100
4	»	3. 10	100, 2. 10
4	»	7	2. 10, 8

Total 9. 100, 4. 10, 8 (ôter) †

Reste 0

Quotient 6. 100, 5. 10, 4

EXPLICATION.

Pour faire l'opération ci-dessus, Ils essaient d'abord le chiffre 7 qui multiplié par les plus hautes unités du *diviseur* donne 14. 100, et ils font exprimer des centaines à ce chiffre, parceque le *produit* de 7 par 2. 100 doit donner les centaines de mille du *dividende* ou le nombre le plus approchant.

7 est plus grand que le chiffre des centaines : Ils essaient 6.

Ils multiplient toutes les différentes unités du *diviseur* par 6. 100, et ils obtiennent le premier total (âgue) 100, 4. 10, 2. 1000, 2. 100 qu'ils retranchent du *dividende*: il reste 10, 2. 1000, 7. 100, 9. 10, 8 à diviser par 2. 100, 3. 10, 7.

6 étant plus grand que le chiffre des dixaines, Ils essaient 5.

Ils multiplient toutes les différentes unités du *diviseur* par 5. 10, et ils obtiennent le second total (âgue) 10, 1, 1000, 8. 100, 5. 10 qu'ils retranchent du premier reste: il reste 9. 100, 4. 10, 8 à diviser par 2. 100, 3. 10, 7.

4 est le chiffre des unités et le *quotient* (ivou), 6. 100, 5. 10, 4.

9. Nota. Nous n'entrerons dans aucun détail sur les opérations que les Indiens font sur *leurs fractions* et sur les nombres complexes; car ils calculent toujours avec ces nombres comme avec les nombres entiers, au moyen des tables de l'ENNSOUVADI.

Nous dirons seulement comment Ils évaluent les restes de divisions. Soit à diviser 7 par 3.

* du dividende. ** du 1.r reste. † du 2.e reste.

Système indien.		*Traduction.*		
௩ பேருக்கு (péroucou) ௭		à 3 (personnes)		7
௩ க்கு (oucou) ௨	௬	3 (par) 2		6
நீக்கு (nicou) ௧			reste	1
௩ » ௮	௪	3 » 1|4		3|4
நீக்கு (nicou) ௮			reste	1|4
௩ » ௯	௫	3 » 1|20		3|20
நீக்கு (nicou) ௪			reste	2|20
௩ » ௪	௯௪	3 » 1|40	1|20,	1|40
நீக்கு (nicou) ௪			reste	1|40
௩ » ௫	௪௫	3 » 1|160	1|80,	1|160
நீக்கு (nicou) ௫			reste	1|160
௫ சீழ்	௨	areïkâni ou quijes		2
௩ க்கு (oucou) ௨	௧௨	3 (par) 1|2		1, 1|2
நீக்கு (nicou) ௨			reste	1|2
௩ » ௫	௮௫	3 » 3|20	1|4,	4|20
நீக்கு (nicou) ௮			reste	1|20
௩ » ௪	௪	3 » 1|80		3|80
நீக்கு (nicou) ௪			reste	1|80
௩ » ௭௪	௫௭௪	3 » 1|320	1|160,	1|320
நீக்கு (nicou) ௭௪			reste	1|320
சீழ் ௭௪ இம்மி	௰௨	quijemoundirei ou immis		10, 1|2
௩ க்கு (oucou) ௩	௯	3 (par) 3		9
நீக்கு (nicou) ௧௨			reste	1, 1|2
௩ » ௨	௧௨	3 » 1|2		1, 1|2
நீக்கு (nicou) ௦			reste	0

ஈவு (ivou) ௨ ௮ ௮ ௪ ௫ யும் சீழ் ௨ ௫ ௪

(quotient) 2, 1|4, 1|20, 1|40, 1|160 (et quije) 1|2, 3|20, 1|80,

௭௪ யும் இம்மி ௩ ௨

1|320 (et immis) 3, 1|2

EXPLICATION.

Le *quotient* est 2, 1|3; mais comme les Indiens ne connaissent pas la fraction 1|3, ils divisent le reste 1 par 3 et ils cherchent des 1|4, des 1|20, des 1|40, etc. d'*unité* au *quotient*. C'est ainsi qu'ils opèrent sur touts les restes de divisions.

Ils essaient d'abord leur plus grande fraction 3|4; 3|4 multiplié par 3 donne 1, 1|4 plus grand que 1; donc on ne peut pas écrire 3|4 au *quotient*.

Ils essaient ensuite 1|2, 1|4; cette dernière fraction multipliée par 3 donne 3|4 plus petit que 1 ou 4|4:

Si l'on ôte 3|4 de 4|4, il reste 1|4 à diviser par 3.

Ils essaient ensuite 1|5, 3|16, 3|20, 1|8, 1|10, 1|16, 1|20; cette dernière fraction multipliée par 3 donne 3|20 plus petit que 1|4 ou 5|20:

Si l'on ôte 3|20 de 5|20, il reste 2|20 à diviser par 3.

Ils essaient ensuite 3|80, 1|40; cette dernière fraction multipliée par 3 donne 1|20 plus 1|40 ou 3|40 plus petit que 2|20 ou 4|40:

Si l'on ôte 3|40 de 4|40, il reste 1|40 à diviser par 3.

Ils essaient ensuite 1|80, 1|160; cette dernière fraction multipliée par 3 donne 1|80 plus 1|160 ou 3|160 plus petit que 1|40 ou 4|160:

Si l'on ôte 3|160 de 4|160, il reste 1|160 à diviser par 3.

Ils essaient enfin la fraction 1|320; 1|320 multiplié par 3 donne 3|320 plus grand que 1|160 ou 2|320: donc on ne peut pas écrire 1|320 (1 moundireï) au *quotient*. Ainsi il reste 1|160 (1 areïkâni) ou 2|320 (2 moundireï ou 2 quijes) à diviser par 3.

Ils opèrent actuellement sur 2 quijes comme sur le premier reste 1: ils cherchent des 1|4, des 1|20, des 1|40, etc. de *quije* au *quotient*.

3 multiplié par 1|2 donne 1, 1|2 plus petit que 2:

Si l'on ôte 1, 1|2 de 2, il reste 1|2 à diviser par 3.

3 multiplié par 3|20 donne 1|4 plus 4|20 ou 9|20 plus petit que 1|2 ou 10|20:

Si l'on ôte 9|20 de 10|20, il reste 1|20 à diviser par 3.

3 multiplié par 1|80 donne 3|80 plus petit que 1|20 ou 4|80:

Si l'on ôte 3|80 de 4|80, il reste 1|80 à diviser par 3.

3 multiplié par 1|320 donne 1|160 plus 1|320 ou 3|320 plus petit que 1|80 ou 4|320:

Si l'on ôte 3|320 de 4|320, il reste 1|320 à diviser par 3.

1|320 est une fraction de quije ou de moundireï et parconséquent représente 1|320 de 1|320 ou 1 quijemoundireï ou 10, 1|2 immis (voir la note à la fin de la dernière table de l'ENNSOUVADI, *Kalevâye*): il reste donc 10, 1|2 immis à diviser par 3.

Ils opèrent sur 10, 1|2 immis comme sur le premier nombre 7; ils cherchent des immis au *quotient* et ensuite des 1|4, des 1|20, etc. d'*immi*.

3 multiplié par 3 donne 9 plus petit que 10, 1|2:

Si l'on ôte 9 de 10, 1|2, il reste 1, 1|2 à diviser par 3.

3 multiplié par 1|2 donne 1, 1|2:

Si l'on ôte 1, 1|2 de 1, 1|2, il reste 0.

Le *quotient* (ivou) est 2,

			1	4	537600	2150400
			1	20	107520	»
			1	40	53760	»
			1	160	13440	»
et qui je	1|2	et	1	640	3360	»
	3|20	»	3	6400	1008	»
	1|80	»	1	25600	84	»
	1|320	»	1	102400	21	»
et immis	3, 1|2	»	7	2150400	7	»
					716800	2150400

Ces fractions réduites au même dénominateur (*rem.* 4. *III*, 19) et réunies en une seule donnent 716800|2150400 ou 1|3.

எண்ணசுவடி (IENNSOUVADI)

ou

LIVRE DE COMPTES.

எண்சுவடி, IENNSOUVADI.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	௯			ONNOU *	
௯	»	௯	ôr	»	onnou
௰	»	௰	pahitt	»	pattou
௨	»	௨	îr	»	irendou
௨௰	»	௨௰	iroubatt	»	iroubadou
௩	»	௩	moûv	»	moûnou
௩௰	»	௩௰	moupatt	»	moupadou
௪	»	௪	nâl	»	nânegou *ou* nâlou
௪௰	»	௪௰	nârpatt	»	nârpadou
௫	»	௫	aï	»	annchou
௫௰	»	௫௰	aïmmbatt	»	aïmmbadou
௬	»	௬	âr	»	ârou
௬௰	»	௬௰	aroubatt	»	aroubadou
௭	»	௭	iêj	»	iêjou
௭௰	»	௭௰	iéjoubatt	»	iéjoubadou
௮	»	௮	ienn	»	iettou
௮௰	»	௮௰	iennbatt	»	iennbadou
௯	»	௯	onnbatt	»	onnbadou
௯௰	»	௯௰	tonnoûtt	»	tonnoûrou
௱	»	௱	noûtt	»	noûrou

* Touts les mots qui se trouvent ainsi en haut de chaque page, doivent être placés à la suite de ôr, de pahitt, etc. L'on dira donc ici : ôrONNOU, pahittONNOU, etc.

Traduction.

	I		*Système décimal.*
1 fois	»	1	1
10	»	10	10
2	»	2	2
20	»	2. 10	20
3	»	3	3
30	»	3. 10	30
4	»	4	4
40	»	4. 10	40
5	»	5	5
50	»	5. 10	50
6	»	6	6
60	»	6. 10	60
7	»	7	7
70	»	7. 10	70
8	»	8	8
80	»	8. 10	80
9	»	9	9
90	»	9. 10	90
100	»	100	100

எண்சுவடி, IENNSOUVADI.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
இ.			IRENDOU		
க	»	உ	ôr	»	irendou
ப	»	உப	pahitt	»	iroubadou
உ	»	ந	îr	»	nânegou
உப	»	நப	iroubatt	»	nârpadou
ங	»	ரு	moûv	»	ârou
ங்ப	»	ரூப	moupatt	»	aroubadou
ந	»	அ	nâl	»	iettou
நப	»	அப	nârpatt	»	iennbadou
ஞ	»	ப	aïRENDOU		pattou
ஞப	»	ம	aïmmbatt	»	noûrou
ரு	»	பஉ	âr	»	panirendou
ரூப	»	மஉப	aroubatt	»	noûttiroubadou
எ	»	பந	iéj	»	padinâlou
எப	»	மநப	iéjoubatt	»	noûttounârpadou
அ	»	பரு	ienn	»	padinârou
அப	»	மரூப	iennbatt	»	noûttaroubadou
கூ	»	பஅ	onnbatt	»	padinettou
கூப	»	மஅப	tonnoûtt	»	noûttennbadou
ம	»	உம	noûtt	»	irounoûrou

Traduction.

	2		*Système décimal.*
1 fois	»	2	2
10	»	2. 10	20
2	»	4	4
20	»	4. 10	40
3	»	6	6
30	»	6. 10	60
4	»	8	8
40	»	8. 10	80
5	»	10	10
50	»	100	100
6	»	10, 2	12
60	»	100, 2. 10	120
7	»	10, 4	14
70	»	100, 4. 10	140
8	»	10, 6	16
80	»	100, 6. 10	160
9	»	10, 8	18
90	»	100, 8. 10	180
100	»	2. 100	200

எண்சுவடி, IENNSOUVADI.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	மூ			MOUNOU	
ர	»	மூ	orou	»	moûnou
ப	»	மூப	pahittou	»	moupadou
உ	»	ரு	irou	»	ârou
உப	»	ருப	iroubattou	»	aroubadou
மூ	»	ரூ	moum	»	onnbadou
மூப	»	ரூப	moupattou	»	tonnoûrou
ந	»	பஉ	nâne	»	panirendou
நப	»	றஉப	nârpattou	»	noûttiroubadou
ஞ	»	பஞ	aïm	»	padinannchou
ஞப	»	றஞப	aïmmbattou	»	noûttaïmmbadou
ரு	»	பஅ	arou	»	padinettou
ருப	»	றஅப	aroubattou	»	noûttennbadou
ஏ	»	உபஏ	iéjou	»	iroubattonnou
ஏப	»	உறப	iéjoubattou	»	irounoûttoupattou
அ	»	உபா	ienn	»	iroubattounâlou
அப	»	உறாப	iennbattou	»	irounoûttounârpadou
ரூ	»	உபஎ	onnbattou	»	iroubattéjou
ருப	»	உறஎப	tonnoûttou	»	irounoûttéjoubadou
ற	»	மூற	noûttou	»	mounnoûrou

Traduction.

	3		*Système décimal.*
1 fois	»	3	3
10	»	3. 10	30
2	»	6	6
20	»	6. 10	60
3	»	9	9
30	»	9. 10	90
4	»	10, 2	12
40	»	100, 2. 10	120
5	»	10, 5	15
50	»	100, 5. 10	150
6	»	10, 8	18
60	»	100, 8. 10	180
7	»	2. 10, 1	21
70	»	2. 100, 10	210
8	»	2. 10, 4	24
80	»	2. 100, 4. 10	240
9	»	2. 10, 7	27
90	»	2. 100, 7. 10	270
100	»	3. 100	300

எண்சுவடி, IENNSOUVADI.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	நா		NANEGOU		
௧	»	நா	orou	»	nânegou
௧ய	»	நாய	pahittou	»	nârpadou
உ	»	அ	irou	»	iettou
உய	»	அய	iroubattou	»	iennbadou
ங	»	யஉ	moun	»	panirendou
ங்ய	»	ஙஉய	moupattou	»	noûttiroubadou
நா	»	யஊ	nâ	»	padinârou
நாய	»	ஙஊய	nârpattou	»	noûttaroubadou
ஈ	»	உய	aïn	»	iroubadou
ஈய	»	உங	aïmmbattou	»	irounoûrou
ஊ	»	உயா	arou	»	iroubattounâlou
ஊய	»	உஙாயய	aroubattou	»	irounoûttounârpadou
எ	»	உயஅ	iéjou	»	iroubattettou
எய	»	உஙஅய	iéjoubattou	»	irounoûttennbadou
அ	»	ங்யஉ	ien	»	moupattirendou
அய	»	ங்ஙஉய	iennbattou	»	mounnoûttiroubadou
ஓ	»	ங்யஊ	onnbattou	»	moupattârou
ஓய	»	ங்ஙஊய	tonnoûttou	»	mounnoûttaroubadou
ஔ	»	நாங	noûttou	»	nânoûrou

Traduction.

	4		*Système décimal.*
1 fois	»	4	4
10	»	4. 10	40
2	»	8	8
20	»	8. 10	80
3	»	10, 2	12
30	»	100, 2. 10	120
4	»	10, 6	16
40	»	100, 6. 10	160
5	»	2. 10	20
50	»	2. 100	200
6	»	2. 10, 4	24
60	»	2. 100, 4. 10	240
7	»	2. 10, 8	28
70	»	2. 100, 8. 10	280
8	»	3. 10, 2	32
80	»	3. 100, 2. 10	320
9	»	3. 10, 6	36
90	»	3. 100, 6. 10	360
100	»	4. 100	400

எஸ்ஸவழி, IENNSOUVADI.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	ரு			ANNCHOU	
க	»	ரு	ôr	»	annchou
ம	»	ரும	pahitt	»	aïmmbadou
உ	»	ம	îr	»	pattou
உம	»	ற	iroubatt	»	noûrou
ங	»	மரு	moûv	»	padinanchou
ங்ம	»	றரும	moupatt	»	noûttaïmmbadou
ச	»	உம	nâl	»	iroubadou
சம	»	உற	nârpatt	»	irounoûrou
ரு	»	உமரு	aï	»	iroubattannchou
ரும	»	உறரும	aïmmbatt	»	irounoûttaïmmbadou
ஞ	»	ங்ம	âr	»	moupadou
ஞம	»	ங்ற	aroubatt	»	mounnoûrou
ஜ	»	ங்மரு	iéj	»	moupattannchou
ஜம	»	ங்றரும	iéjoubatt	»	mounnoûttaïmmbadou
அ	»	சம	ienn	»	nârpadou
அம	»	சற	iennbatt	»	nânoûrou
கூ	»	சமரு	onnbatt	»	nârpattannchou
கூம	»	சறரும	tonnoûtt	»	nânoûttaïmmbadou
ற	»	ருற	noûtt	»	aïnnoûrou

Traduction.

5			*Système décimal.*
1 fois	»	5	5
10	»	5. 10	50
2	»	10	10
20	»	100	100
3	»	10, 5	15
30	»	100, 5. 10	150
4	»	2. 10	20
40	»	2. 100	200
5	»	2. 10, 5	25
50	»	2. 100, 5. 10	250
6	»	3. 10	30
60	»	3. 100	300
7	»	3. 10, 5	35
70	»	3. 100, 5. 10	350
8	»	4. 10	40
80	»	4. 100	400
9	»	4. 10, 5	45
90	»	4. 100, 5. 10	450
100	»	5. 100	500

எஞ்சுவடி, IENNSOUVADI.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	ஆர்			AROU	
க	»	ஆர்	òr	»	ârou
ப	»	ஆப	pahitt	»	aroubadou
உ	»	பஉ	îr	»	panirendou
உப	»	றஉப	iroubatt	»	noûttiroubadou
ந	»	பஅ	moûv	»	padinettou
நப	»	றஅப	moupatt	»	noûttennbadou
ச	»	உபச	nâl	»	iroubattounâlou
சப	»	உறசப	nârpatt	»	irounoûttounârpadou
ஞ	»	நப	aï	»	moupadou
ஞப	»	நற	aïmmbatt	»	mounnoûrou
ஆர்	»	நபஆர்	âr	»	moupattârou
ஆப	»	நறஆப	aroubatt	»	mounnoûttaroubadou
எ	»	சபஉ	iéj	»	nârpattirendou
எப	»	சறஉப	iéjoubatt	»	nânoûttiroubadou
அ	»	சபஅ	ienn	»	nârpattettou
அப	»	சறஅப	iennbatt	»	nânoûttennbadou
ஒ	»	ஞபச	onnbatt	»	aïmmbattounâlou
ஒப	»	ஞறசப	tonnoûtt	»	aïnnoûttounârpadou
ற	»	ஆற	noûtt	»	arounoûrou

Traduction.

	6		*Système décimal.*
1 fois	»	6	6
10	»	6. 10	60
2	»	10, 2	12
20	»	100, 2. 10	120
3	»	10, 8	18
30	»	100, 8. 10	180
4	»	2. 10, 4	24
40	»	2. 100, 4. 10	240
5	»	3. 10	30
50	»	3. 100	300
6	»	3. 10, 6	36
60	»	3. 100, 6. 10	360
7	»	4. 10, 2	42
70	»	4. 100, 2. 10	420
8	»	4. 10, 8	48
80	»	4. 100, 8. 10	480
9	»	5. 10, 4	54
90	»	5. 100, 4. 10	540
100	»	6. 100	600

எண்சுவடி, IENNSOUVADI.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
௧			IÊJOU (*)		
௧	»	௧	ôr	ÊJOU	iêjou
௨	»	௧௨	pahitt	»	iéjoubadou
௨	»	௨	îr	»	padinâlou
௨௨	»	௩௨	iroubatt	»	noûttinârpadou
௩	»	௨௧	moûv	»	iroubattonnou
௩௨	»	௨௩	moupatt	»	irounoûttoupattou
௪	»	௨௨	nâl	»	iroubattettou
௪௨	»	௨௩௨	nârpatt	»	irounoûttennbadou
௫	»	௩௨	aï	»	moupattannchou
௫௨	»	௩௩௫௨	aïmmbatt	»	mounnoûttaïmmbadou
௬	»	௪௨	âr	»	nârpattireudou
௬௨	»	௪௩௨	aroubatt	»	nânoûttiroubadou
௭	»	௪௧	iêj	»	nârpattonnbadou
௭௨	»	௪௩௧௨	iéjoubatt	»	nânoûttouttonnoûrou
௮	»	௫௨	ienn	»	aïmmbattârou
௮௨	»	௫௩௨	iennbatt	»	aïnnoûttaroubadou
௯	»	௬௩	onnbatt	»	aroubattoumoûnou
௯௨	»	௬௩௩	tonnoûtt	»	arounoûttoumoupadou
௩	»	௧௩	noûtt	»	iéjounoûrou

(*) Il faut supprimer la lettre I qui commence le mot IÊJOU, en le plaçant après ôr, pahitt, etc. L'on dira ôrêjou, pahittêjou etc.

Traduction.

	7		*Système décimal.*
1 fois	»	7	7
10	»	7. 10	70
2	»	10, 4	14
20	»	100, 4. 10	140
3	»	2. 10, 1	21
30	»	2. 100, 10	210
4	»	2. 10, 8	28
40	»	2. 100, 8. 10	280
5	»	3. 10, 5	35
50	»	3. 100, 5. 10	350
6	»	4. 10, 2	42
60	»	4. 100, 2. 10	420
7	»	4. 10, 9	49
70	»	4. 100, 9. 10	490
8	»	5. 10, 6	56
80	»	5. 100, 6. 10	560
9	»	6. 10, 3	63
90	»	6. 100, 3. 10	630
100	»	7. 100	700

எண்சுவடி, IENNSOUVADI.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	அ			IETTOU (*)	
க	»	அ	ôr	ETTOU	iettou
ப	»	அப	pahitt	»	iennbadou
உ	»	பசு	îr	»	padinârou
உப	»	றசுப	iroubatt	»	noûttaroubadou
ங	»	உபச	moûv	»	iroubattounâlou
ஙப	»	உறசப	moupatt	»	irounoûttounârpadou
ச	»	ஙபஉ	nâl	»	moupattirendou
சப	»	ஙறஉப	nârpatt	»	mounnoûttiroubadou
ஞ	»	சப	aï	»	nârpadou
ஞப	»	சற	aïmmbatt	»	nânoûrou
சு	»	சபஅ	âr	»	nârpattettou
சுப	»	சறஅப	aroubatt	»	nânoûttennbadou
எ	»	ஞபசு	iéj	»	aïmmbattârou
எப	»	ஞறசுப	iéjoubatt	»	aïnnouttaroubadou
அ	»	சுபச	ienn	»	aroubattounâlou
அப	»	சுறசப	iennbatt	»	arounoûttounârpadou
கூ	»	எபஉ	onnbatt	»	iéjoubattirendou
கூப	»	எறஉப	tonnoûtt	»	iéjounoûttiroubadou
ற	»	அற	noûtt	»	iennoûrou

(*) Il faut supprimer la lettre I qui commence le mot IETTOU, en le plaçant après ôr, pahitt, etc. L'on dira ôrETTOU, pahittETTOU etc.

Traduction.

	8		*Système décimal.*
1 fois	»	8	8
10	»	8. 10	80
2	»	10, 6	16
20	»	100, 6. 10	160
3	»	2. 10, 4	24
30	»	2. 100, 4. 10	240
4	»	3. 10, 2	32
40	»	3. 100, 2. 10	320
5	»	4. 10	40
50	»	4. 100	400
6	»	4. 10, 8	48
60	»	4. 100, 8. 10	480
7	»	5. 10, 6	56
70	»	5. 100, 6. 10	560
8	»	6. 10, 4	64
80	»	6. 100, 4. 10	640
9	»	7. 10, 2	72
90	»	7. 100, 2. 10	720
100	»	8. 100	800

எண்சுவடி, IENNSOUVADI.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	ஒன்ப			ONNBADOU	
க	»	கூ	ôr	»	onnbadou
ப	»	கூப	pahitt	»	tonnoûrou
உ	»	பஅ	îr	»	padinettou
உப	»	ஈஅப	iroubatt	»	noûttennbadou
ந	»	உபஎ	moûv	»	iroubattéjou
நப	»	உஈஎப	moupatt	»	irounoûttéjoubadou
ச	»	நபசு	nâl	»	moupattârou
சப	»	நஈசுப	nârpatt	»	mounnoûttaroubadou
ஞ	»	சபஞ	aï	»	nârpattannchou
ஞப	»	சஈஞப	aïmmbatt	»	nânoûttaïmmbadou
சு	»	ஞபசு	âr	»	aïmmbattounâlou
சுப	»	ஞஈசப	aroubatt	»	aïnnoûttounârpadou
எ	»	சுபந	iéj	»	aroubattoumoûnou
எப	»	சுஈநப	iéjoubatt	»	arounoûttoumoupadou
அ	»	எபஉ	ienn	»	iéjoubattirendou
அப	»	எஈஉப	iennbatt	»	iéjounoûttiroubadou
கூ	»	அபக	onnbadouk	»	iennbattonnou
கூப	»	அஈபப	tonnoûttouk	»	iennoûttoupattou
ஈ	»	கூஈ	noûttouk	»	tolâhiram

Traduction.

	9		*Système décimal.*
1 fois	»	9	9
10	»	9. 10	90
2	»	10, 8	18
20	»	100, 8. 10	180
3	»	2. 10, 7	27
30	»	2. 100, 7. 10	270
4	»	3. 10, 6	36
40	»	3. 100, 6. 10	360
5	»	4. 10, 5	45
50	»	4. 100, 5. 10	450
6	»	5. 10, 4	54
60	»	5. 100, 4. 10	540
7	»	6. 10, 3	63
70	»	6. 100, 3. 10	630
8	»	7. 10, 2	72
80	»	7. 100, 2. 10	720
9	»	8. 10, 1	81
90	»	8. 100, 10	810
100	»	9. 100	900

எண்சுவடி, IENNSOUVADI.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	ம			PATTOU	
க	»	ம	orou	»	pattou
ம	»	ற	pahittou	»	noûrou
உ	»	உம	îroroubadou *		iroubadou
உம	»	உற	iroubattou	»	irounoûrou
ங	»	ங ம	moûvoroubadou *		moupadou
ங ம	»	ங ற	moupattou	»	mounnoûrou
ச	»	ச ம	nâloroubadou *		nârpadou
ச ம	»	ச ற	nârpattou	»	nânoûrou
ஞ	»	ஞ ம	aïoroubadou *		aïmmbadou
ஞ ம	»	ஞ ற	aïmmbattou	»	aïnnoûrou
ஊ	»	ஊ ம	âroroubadou *		aroubadou
ஊ ம	»	ஊ ற	aroubattou	»	arounoûrou
எ	»	எ ம	iéjoroubadou *		iéjoubadou
எ ம	»	எ ற	iéjoubattou	»	iéjounoûrou
அ	»	அ ம	iennoroubadou *		iennbadou
அ ம	»	அ ற	iennbattou	»	iennoûrou
கூ	»	கூ ம	onnbattou	»	tonnoûrou
கூ ம	»	கூ ற	tonnoûttou	»	tolâhiram
ற	»	ஹ	noûttou	»	âhiram

(*) Pattou se change en Badou dans les mots suivis d'une *.

Traduction.

	IO		*Système décimal.*
1 fois	»	10	10
10	»	100	100
2	»	2. 10	20
20	»	2. 100	200
3	»	3. 10	30
30	»	3. 100	300
4	»	4. 10	40
40	»	4. 100	400
5	»	5. 10	50
50	»	5. 100	500
6	»	6. 10	60
60	»	6. 100	600
7	»	7. 10	70
70	»	7. 100	700
8	»	8. 10	80
80	»	8. 100	800
9	»	9. 10	90
90	»	9. 100	900
100	»	1. 1000	1000

எண்சுவடி, IENNSOUVADI.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	௩		NOUTTOU *		
௩	௨	௫	NOÛTTOUpattou		âhiram
»	உ௨	உ௫	»	kiroubadou	rendâhiram
»	௩௨	௩௫	»	koumoûpadou	moûvâhiram
»	௪௨	௪௫	»	kounârpadou	nâlâhiram
»	௫௨	௫௫	»	kaïmmbadou	aïâhiram
»	௬௨	௬௫	»	karoubadou	ârâhiram
»	௭௨	௭௫	»	kéjoubadou	iéjâhiram
»	௮௨	௮௫	»	kennbadou	iennâhiram
»	௯௨	௯௫	»	koutonnoûrou	onnbadinâhiram
»	௩	௨௫	»	kounoûrou	padinâhiram
»	உ௩	உ௨௫	»	kirounoûrou	iroubadinâhiram
»	௩௩	௩௨௫	»	koumounnoûrou	moupadinâhiram
»	௪௩	௪௨௫	»	kounânoûrou	nârpadinâhiram
»	௫௩	௫௨௫	»	kaïnnoûrou	aïmmbadinâhiram
»	௬௩	௬௨௫	»	karounoûrou	aroubadinâhiram
»	௭௩	௭௨௫	»	kéjounoûrou	iéjoubadinâhiram
»	௮௩	௮௨௫	»	kennoûrou	iennbadinâhiram
»	௯௩	௯௨௫	»	koutolâhiram	tonnoûrâhiram
»	௫	௩௫	»	kâhiram	noûrâhiram

(*) L'usage veut qu'on mette NOÛTTOU avant pattou, iroubadou etc.

Traduction.

100			*Système décimal.*
100 fois	10	1. 1000	1000
»	2. 10	2. 1000	2000
»	3. 10	3. 1000	3000
»	4. 10	4. 1000	4000
»	5. 10	5. 1000	5000
»	6. 10	6. 1000	6000
»	7. 10	7. 1000	7000
»	8. 10	8. 1000	8000
»	9. 10	9. 1000	9000
»	100	10. 1000	10000
»	2. 100	20. 1000	20000
»	3. 100	30. 1000	30000
»	4. 100	40. 1000	40000
»	5. 100	50. 1000	50000
»	6. 100	60. 1000	60000
»	7. 100	70. 1000	70000
»	8. 100	80. 1000	80000
»	9. 100	90. 1000	90000
»	1. 1000	100. 1000	100000

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	ரி			AREIKANI	
க	»	ரி	ôr	»	areïkâni
ய	»	பகு	pahitt	»	mâgâni ou vîssam
ா	»	உஊ	noûtt	»	areïéareïkâle
உ	»	கு	îr	»	kâni
உய	»	ஊ	iroubatt	»	areïkâle
உா	»	கவ	irounoûtt	»	onnégâle
ங	»	குரி	moûv	»	kâniareïkâni
ங்ய	»	ரிகு	moupatt	»	moûnoumâmoukâni
ங்ா	»	கஙஊ	mounnoûtt	»	onnémoukâléareïkâle
ச	»	அ	nâl	»	areïmâ
சய	»	வ	nârpatt	»	kâle
சா	»	உஉ	nânoûtt	»	irendareï
ஞ	»	அரி	aï	»	areïmâvareïkâni
ஞய	»	வபகு	aïmmbatt	»	âroumâkâni
ஞா	»	ஙஊ	aïnnoûtt	»	moûnéareïkâle
ட	»	கு	âr	»	moukâni
டய	»	வஊ	aroubatt	»	kâléareïkâle
டா	»	ஙஙு	arounoûtt	»	moûnémoukâle
ண	»	குரி	iéj	»	moukâniareïkâni
ணய	»	வரிகு	iéjoubatt	»	iettoumâmoukâni *
ணா	»	சவஊ	iéjounoûtt	»	nâlégâléareïkâle
அ	»	ப	ienn	»	oroumâ
அய	»	உ	iennbatt	»	areï
அா	»	ரு	iennoûtt	»	annchou
கூ	»	பரி	onnbatt	»	oronmâvareïkâni
கூய	»	உபகு	tonnoûtt	»	areïévîssam
கூா	»	ருஉஊ	tolâhirav	»	aïnnchareïéareïkâle
கு	»	சுவ	âhirav	»	ârégâle

(*) On dit aussi Kâlémoûnoumâkâni.

Traduction.

1/160			Système décimal.		
1 fois	»	1/160	1/160		
10	»	1/20, 1/80	5/80	ou	1/16
100	»	1/2, 1/8	5/8		
2	»	1/80	1/80		
20	»	1/8	1/8		
200	»	1, 1/4	1 1/4		
3	»	1/80, 1/160	3/160		
30	»	3/20, 3/80	15/80		3/16
300	»	1, 3/4, 1/8	1 7/8		
4	»	1/40	1/40		
40	»	1/4	1/4		
400	»	2, 1/2	2 1/2		
5	»	1/40, 1/160	5/160		1/32
50	»	1/4, 1/20, 1/80	25/80		5/16
500	»	3, 1/8	3 1/8		
6	»	3/80	3/80		
60	»	1/4, 1/8	3/8		
600	»	3, 3/4	3 3/4		
7	»	3/80, 1/160	7/160		
70	»	1/4, 3/20, 3/80	35/80		7/16
700	»	4, 1/4, 1/8	4 3/8		
8	»	1/20	1/20		
80	»	1/2	1/2		
800	»	5	5		
9	»	1/20, 1/160	9/160		
90	»	1/2, 1/20, 1/80	45/80		9/16
900	»	5, 1/2, 1/8	5 5/8		
1000	»	6, 1/4	6 1/4		

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	௪			KANI	
க	»	௪	orou	»	kâni
ய	»	ஹ	pahittou	»	areïkâle
ண	»	கவ	noûttou	»	onnégâle
உ	»	அ	irou	»	areïmâ
உய	»	வ	iroubattou	»	kâle
உண	»	உற	irounoûttou	»	irendareï
ங	»	த	moûorou	»	moukâni
ஙய	»	வஹ	moupattou	»	kâléareïkâle
ஙண	»	ஙத	mounnoûttou	»	moûnémoukâle
ச	»	ப	nâne	»	oroumâ
சய	»	ற	nârpattou	»	areï
சண	»	ஞ	nânoûttou	»	annchou
ஞ	»	பஉ	aïnn	»	mâgâni
ஞய	»	றஹ	aïmmbattou	»	areïéareïkâle
ஞண	»	சவ	aïnnoûttou	»	ârégâle
ட	»	பஅ	arou	»	oroumâvareï *
டய	»	ஜ	aroubattou	»	moukâle
டண	»	ஏற	arounoûttou	»	iéjareï
ண	»	பத	iéjou	»	oroumâmoukâni
ணய	»	ஜஹ	iéjoubattou	»	moukâléareïkâle
ணண	»	அத	iéjounoûttou	»	iettémoukâle
அ	»	உ	ienn	»	irendoumâ
அய	»	க	iennbattou	»	onnou
அண	»	ய	iennoûttou	»	pattou
கூ	»	ஙஉ	onnbattou	»	irendoumâkâni
கூய	»	கஹ	tonnoûttou	»	onnéareïkâle
கூண	»	யகவ	tolâhira	»	padinonnégâle
த	»	யஉற	âhira	»	panirendareï

(*) Oroumâvareï égale 1 mâ et 1 areïmâ ou bien un mâ et demi; 1/20, 1/40.

Traduction.

1780				Système décimal.		
1	fois	»	1780		1780	
10		»	178		178	
100		»	1, 174	1	174	
2		»	1740		1740	
20		»	174		174	
200		»	2, 172	2	172	
3		»	3780		3780	
30		»	174, 178		378	
300		»	3, 374	3	374	
4		»	1720		1720	
40		»	172		172	
400		»	5	5		
5		»	1720, 1780		5780	ou 1716
50		»	172, 178		578	
500		»	6, 174	6	174	
6		»	1720, 1740		3740	
60		»	374		374	
600		»	7, 172	7	172	
7		»	1720, 3780		7780	
70		»	374, 178		778	
700		»	8, 374	8	374	
8		»	2720		2720	1710
80		»	1	1		
800		»	10	10		
9		»	2720, 1780		9780	
90		»	1, 178	1	178	
900		»	10, 1, 174	11	174	
1000		»	10, 2, 172	12	172	

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	அ		AREIMA		
க	»	அ	ôr	»	areïmâ
ய	»	வ	pahitt	»	kâle
ா	»	உ	noûtt	»	irendareï
உ	»	ப	îr	»	oroumâ
உய	»	ற	iroubatt	»	areï
உா	»	ரு	irounoûtt	»	annchou
ங	»	பஅ	moûv	»	oroumâvareï
ங்ய	»	ஜ	moupatt	»	moukâle
ங்ா	»	எற	mounnoûtt	»	iéjareï
ச	»	இ	nâl	»	irendoumâ
சய	»	க	nârpatt	»	onnou
சா	»	ய	nânoûtt	»	pattou
ரு	»	ஊ	aï	»	areïkâle
ருய	»	கவ	aïmmbatt	»	onnégâle
ருா	»	யஉற	aïnnoûtt	»	panirendareï
ஊ	»	ஈ	âr	»	moûnoumâ
ஊய	»	கற	aroubatt	»	onnareï
ஊா	»	யரு	arounoûtt	»	padinannchou
எ	»	ஙஅ	iéj	»	moûnoumâvareï
எய	»	கஜ	iéjoubatt	»	onnémoukâle
எா	»	யஎற	iéjounoûtt	»	padinéjareï
அ	»	ஈ	ienn	»	nâloumâ
அய	»	உ	iennbatt	»	irendou
அா	»	உய	iennoûtt	»	iroubadou
ஊ	»	ஈஅ	onnbatt	»	nâloumâvareï
ஊய	»	உவ	tonnoûtt	»	irendégâle
ஊா	»	உயஉற	tolâhirav	»	iroubattirendareï
ஜ	»	உயரு	âhirav	»	iroubattannchou

Traduction.

1740				Système décimal.
1 fois	»	1740		1740
10	»	174		174
100	»	2, 172		2 172
2	»	1720		1720
20	»	172		172
200	»	5		5
3	»	1720, 1740		3140
30	»	314		314
300	»	7, 172		7 172
4	»	2720		2720 ou 1710
40	»	1		1
400	»	10		10
5	»	178		178
50	»	1, 174		1 174
500	»	10, 2, 172		12 172
6	»	3720		3720
60	»	1, 172		1 172
600	»	10, 5		15
7	»	3720, 1740		7740
70	»	1, 314		1 314
700	»	10, 7, 172		17 172
8	»	4720		4720 175
80	»	2		2
800	»	20		20
9	»	4720, 1740		9740
90	»	2, 174		2 174
900	»	2. 10, 2, 172		22 172
1000	»	2. 10, 5		25

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	சா			AREIMA	
க	»	சா	ôr	»	areïmâ
ய	»	வ	pahitt	»	kâle
ா	»	உ	noûtt	»	irendareï
உ	»	ப	îr	»	oroumâ
உய	»	ற	iroubatt	»	areï
உா	»	ரு	irounoûtt	»	annchou
ங	»	பசா	moûv	»	oroumâvareï
ங்ய	»	ஜ	moupatt	»	moukâle
ங்ா	»	எற	mounnoûtt	»	iéjareï
ச	»	ஐ	nâl	»	irendoumâ
சய	»	க	nârpatt	»	onnou
சா	»	ய	nânoûtt	»	pattou
ரு	»	ஞ	aï	»	areïkâle
ருய	»	கவ	aïmmbatt	»	onnégâle
ருா	»	யஉற	aïnnoûtt	»	panirendareï
சு	»	ஸ	âr	»	moûnoumâ
சுய	»	கற	aroubatt	»	onnareï
சுா	»	யரு	arounoûtt	»	padinannchou
எ	»	ஸசா	iéj	»	moûnoumâvareï
எய	»	கஜ	iéjoubatt	»	onnémoukâle
எா	»	யஎற	iéjounoûtt	»	padinéjareï
அ	»	ஸ	ienn	»	nâloumâ
அய	»	உ	iennbatt	»	irendou
அா	»	உய	iennoûtt	»	iroubadou
கு	»	ஸசா	onnbatt	»	nâloumâvareï
கூய	»	உவ	tonnoûtt	»	irendégâle
கூா	»	உயஉற	tolâhirav	»	iroubattirendareï
ஜ	»	உயரு	âhirav	»	iroubattannchou

Traduction.

1740			Système décimal.
1 fois	»	1740	1740
10	»	174	174
100	»	2, 172	2 172
2	»	1720	1720
20	»	172	172
200	»	5	5
3	»	1720, 1740	3740
30	»	374	374
300	»	7, 172	7 172
4	»	2720	2720 ou 1710
40	»	1	1
400	»	10	10
5	»	178	178
50	»	1, 174	1 174
500	»	10, 2, 172	12 172
6	»	3720	3720
60	»	1, 172	1 172
600	»	10, 5	15
7	»	3720, 1740	7740
70	»	1, 374	1 374
700	»	10, 7, 172	17 172
8	»	4720	4720 175
80	»	2	2
800	»	20	20
9	»	4720, 1740	9740
90	»	2, 174	2 174
900	»	2. 10, 2, 172	22 172
1000	»	2. 10, 5	25

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	தூ			MOUKANI	
௪	»	தூ	orou	»	moukâni
௫	»	வலு	pahittou	»	kâléareïkâle
௬	»	நஹ	noûttou	»	moûnémoukâle
௨	»	பசு	irou	»	oroumâvareï
௨௫	»	ஹ	iroubattou	»	moukâle
௨௬	»	எஏ	irounoûttou	»	iéjareï
௩	»	ஐஐ	moum	»	irendoumâkâni
௩௫	»	கலு	moupattou	»	onnéareïkâle
௩௬	»	௫கவ	mounnoûttou	»	padinonnégâle
௪	»	ஈ	nâne	»	moûnoumâ
௪௫	»	கஏ	nârpattou	»	onnareï
௪௬	»	௫ரு	nânoûttou	»	padinannchou
ரு	»	ஈஹ	aïm	»	moûnoumâmoukâni
ரு௫	»	சஹலு	aïmmbattou	»	onnémoukâléareïkâle
ரு௬	»	௫அஹ	aïnnoûttou	»	padinettémoukâle
ரூ	»	சிசு	arou	»	nâloumâvareï
ரூ௫	»	உவ	aroubattou	»	irendégâle
ரூ௬	»	உ௫உஏ	arounoûttou	»	iroubattirendareï
எ	»	வஐ	iéjou	»	kâlékâni
எ௫	»	உஏலு	iéjoubattou	»	irendareïéareïkâle
எ௬	»	உ௫ரூவ	iéjounoûttou	»	iroubattârégâle
அ	»	வப	ienn	»	âroumâ *
அ௫	»	ந	iennbattou	»	moûnou
அ௬	»	ந௫	iennoûttou	»	moupadou
கூ	»	வபஹ	onnbattou	»	âroumâmoukâni
கூ௫	»	நஉலு	tonnoûttou	»	moûnékâléareïkâle
கூ௬	»	ந௫நஹ	tolâhira	»	moupattoumoûnémoukâle
ஹ	»	ந௫எஏ	âhira	»	moupattéjareï

(*) On dit aussi kâléoroumâ.

Traduction.

3/80			*Système décimal.*
1 fois	»	3/80	3/80
10	»	1/4, 1/8	3/8
100	»	3, 3/4	3 3/4
2	»	1/20, 1/40	3/40
20	»	3/4	3/4
200	»	7, 1/2	7 1/2
3	»	2/20, 1/80	9/80
30	»	1, 1/8	1 1/8
300	»	10, 1, 1/4	11 1/4
4	»	3/20	3/20
40	»	1, 1/2	1 1/2
400	»	10, 5	15
5	»	3/20, 3/80	15/80 ou 3/16
50	»	1, 3/4, 1/8	1 7/8
500	»	10, 8, 3/4	18 3/4
6	»	4/20, 1/40	9/40
60	»	2, 1/4	2 1/4
600	»	2. 10, 2, 1/2	22 1/2
7	»	1/4, 1/80	21/80
70	»	2, 1/2, 1/8	2 5/8
700	»	2. 10, 6, 1/4	26 1/4
8	»	1/4, 1/20	6/20 3/10
80	»	3	3
800	»	3. 10	30
9	»	1/4, 1/20, 3/80	27/80
90	»	3, 1/4, 1/8	3 3/8
900	»	3. 10, 3, 3/4	33 3/4
1000	»	3. 10, 7, 1/2	37 1/2

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	உ		OROUMA		
க	»	உ	ôr	»	oroumâ
ய	»	ஏ	pahitt	»	areï
ண	»	ரு	noûtt	»	annchou
உ	»	ஈ	îr	»	irendoumâ ou iroumâ
உய	»	ஊ	iroubatt	»	onnou
உண	»	ய	irounoûtt	»	pattou
ங	»	ஞ	moûv	»	moûnoumâ
ஙய	»	ஙஏ	moupatt	»	onnareï
ஙண	»	யரு	mounnoûtt	»	padinannchou
ச	»	ஆ	nâl	»	nâloumâ
சய	»	உ	nârpatt	»	irendou
சண	»	உய	nânoûtt	»	iroubadou
ஞ	»	வ	aï	»	kâle
ஞய	»	உஏ	aïmmbatt	»	irendareï
ஞண	»	உயரு	aïnnoûtt	»	iroubattannchou
ட	»	வஉ	âr	»	âroumâ
டய	»	ங	aroubatt	»	moûnou
டண	»	ஙய	arounoûtt	»	moupadou
எ	»	வஐ	iéj	»	iéjoumâ *
எய	»	ஙஏ	iéjoubatt	»	moûnareï
எண	»	ஙயரு	iéjounoûtt	»	moupattannchou
ண	»	வஞ	ienn	»	iettoumâ **
ணய	»	ச	iennbatt	»	nâlou
ணண	»	சய	iennoûtt	»	nârpadou
ந	»	வஔ	onnbatt	»	onnbadoumâ ***
நய	»	ஏஏ	tonnoûtt	»	nâlareï
நண	»	சயரு	tolâhirav	»	nârpattannchou
த	»	ரய	âhirav	»	aïmmbadou

(*) On dit aussi kâlérendoumâ ; (**) kâlémoûnoumâ ; (***) kâlenâloumâ.

Traduction.

1/20				Système décimal.		
1	fois	»	1/20		1/20	
10		»	1/2		1/2	
100		»	5	5		
2		»	2/20		2/20 ou	1/10
20		»	1	1		
200		»	10	10		
3		»	3/20		3/20	
30		»	1, 1/2	1	1/2	
300		»	10, 5	15		
4		»	4/20		4/20	1/5
40		»	2	2		
400		»	2. 10	20		
5		»	1/4		1/4	
50		»	2, 1/2	2	1/2	
500		»	2. 10, 5	25		
6		»	1/4, 1/20		6/20	3/10
60		»	3	3		
600		»	3. 10	30		
7		»	1/4, 2/20		7/20	
70		»	3, 1/2	3	1/2	
700		»	3. 10, 5	35		
8		»	1/4, 3/20		8/20	2/5
80		»	4	4		
800		»	4. 10	40		
9		»	1/4, 4/20		9/20	
90		»	4, 1/2	4	1/2	
900		»	4. 10, 5	45		
1000		»	5. 10	50		

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
பழ			MAGANI		
க	»	பழ	orou	»	mâgâni ou vîssam
ப	»	ஒலு	pahittou	»	areïéareïkâle
ந	»	சுவ	noûttou	»	ârégâle
உ	»	லு	irou	»	areïkâle
உப	»	கவ	iroubattou	»	onnégâle
உந	»	பஉஒ	irounoûttou	»	panirendareï
ங	»	ஙத	moum	»	moûnoumâmoukâni
ஙப	»	கதலு	moupattou	»	onnémoukâléareïkâle
ஙந	»	பஅதி	mounnoûttou	»	padinettémoukâle
ச	»	வ	nâne	»	kâle
சப	»	உஒ	nârpattou	»	irendareï
சந	»	உபரு	nânoûttou	»	iroubattannchou
ஞ	»	வடழ	aïm	»	kâléoroumâkâni
ஞப	»	ஙலு	aïmmbattou	»	mounéareïkâle
ஞந	»	ஙபகவ	aïnnoûttou	»	moupattonnégâle
ட	»	வலு	arou	»	kâléareïkâle
டப	»	ஙத	aroubattou	»	moûnémoukâle
டந	»	ஙபஎஒ	arounoûttou	»	moupattéjareï
எ	»	வஙத	iéjou	»	kâlémoûnoumâmoukâni
எப	»	சவலு	iéjoubattou	»	nâlégâléareïkâle
எந	»	சபஙத	iéjounoûttou	»	nârpattoumoûnémoukâle
அ	»	ஒ	ienn	»	areï
அப	»	ரு	iennbattou	»	annchou
அந	»	ருப	iennoûttou	»	aïmmbadou
ஊ	»	ஒபழ	onnbattou	»	areïémâgâni
ஊப	»	ருஒலு	tonnoûttou	»	aïnnchareïéareïkâle
ஊந	»	ருபசுவ	tolâhira	»	aïmmbattârégâle
ஃத	»	சுபஉஒ	âhira	»	aroubattirendareï

Traduction.

1/16			Système décimal.		
1 fois	»	1/16		1/16	
10	»	1/2, 1/8		5/8	
100	»	6, 1/4	6	1/4	
2	»	1/8		1/8	
20	»	1, 1/4	1	1/4	
200	»	10, 2, 1/2	12	1/2	
3	»	3/20, 3/80		15/80	ou 3/16
30	»	1, 3/4, 1/8	1	7/8	
300	»	10, 8, 3/4	18	3/4	
4	»	1/4		1/4	
40	»	2, 1/2	2	1/2	
400	»	2. 10, 5	25		
5	»	1/4, 1/20, 1/80		25/80	5/16
50	»	3, 1/8	3	1/8	
500	»	3. 10, 1, 1/4	31	1/4	
6	»	1/4, 1/8		3/8	
60	»	3, 3/4	3	3/4	
600	»	3. 10, 7, 1/2	37	1/2	
7	»	1/4, 3/20, 3/80		35/80	7/16
70	»	4, 1/4, 1/8	4	3/8	
700	»	4. 10, 3, 3/4	43	3/4	
8	»	1/2		1/2	
80	»	5	5		
800	»	5. 10	50		
9	»	1/2, 1/20, 1/80		45/80	9/16
90	»	5, 1/2, 1/8	5	5/8	
900	»	5. 10, 6, 1/4	56	1/4	
1000	»	6. 10, 2, 1/2	62	1/2	

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	ஐ			IROUMA	
க	»	ஐ	ôr	»	irendoumâ ou iroumâ
ய	»	க	pahitt	»	onnou
ா	»	ய	noûtt	»	pattou
உ	»	ஆ	îr	»	nâloumâ
உய	»	உ	iroubatt	»	irendou
உா	»	உய	irounoûtt	»	iroubadou
ங	»	வப	moûv	»	kâléoroumâ
ஙய	»	ங	moupatt	»	moûnou
ஙா	»	ஙய	mounnoûtt	»	moupadou
ச	»	வஸ	nâl	»	kalémoûnoumâ
சய	»	ச	nârpatt	»	nâlou
சா	»	சய	nânoûtt	»	nârpadou
ஞ	»	ஈ	aïROUMA	»	areï
ஞய	»	ஞ	aïmmbatt	»	annchou
ஞா	»	ஞய	aïnnoûtt	»	aïmmbadou
ஊ	»	ஈஐ	âr	»	areïérendoumâ
ஊய	»	ஊ	aroubatt	»	ârou
ஊா	»	ஊய	arounoûtt	»	aroubadou
எ	»	ஈஆ	iêj	»	areïénâloumâ
எய	»	எ	iéjoubatt	»	iêjou
எா	»	எய	iéjounoûtt	»	iéjoubadou
அ	»	ஈப	ienn	»	moukâléoroumâ
அய	»	அ	iennbatt	»	iettou
அா	»	அய	iennoûtt	»	iennbadou
ஏ	»	ஈஸ	onnbatt	»	moukâlémoûnoumâ
ஏய	»	ஏ	tonnoûtt	»	onnbadou
ஏா	»	ஏய	tolâhirav	»	tonnoûrou
ஈ	»	ா	âhirav	»	noûrou

Traduction.

2/20				Système décimal.		
1 fois	»		2/20		2/20 ou	1/10
10	»	1		1		
100	»	10		10		
2	»		4/20		4/20	1/5
20	»	2		2		
200	»	2. 10		20		
3	»		1/4, 1/20		6/20	3/10
30	»	3		3		
300	»	3. 10		30		
4	»		1/4, 3/20		8/20	2/5
40	»	4		4		
400	»	4. 10		40		
5	»		1/2		1/2	
50	»	5		5		
500	»	5. 10		50		
6	»		1/2, 2/20		12/20	3/5
60	»	6		6		
600	»	6. 10		60		
7	»		1/2, 4/20		14/20	7/10
70	»	7		7		
700	»	7. 10		70		
8	»		3/4, 1/20		16/20	4/5
80	»	8		8		
800	»	8. 10		80		
9	»		3/4, 3/20		18/20	9/10
90	»	9		9		
900	»	9. 10		90		
1000	»	100		100		

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
ஔ			AREIKALE		
ர்	»	ஔ	ôr	»	areïkâle
ப	»	கவ	pahitt	»	onnégâle
ா	»	பஉ	noûtt	»	panirendareï
உ	»	வ	îr	»	kâle
உப	»	உ	iroubatt	»	irendareï
உா	»	உபரு	irounoûtt	»	iroubattannchou
ூ	»	வஔ	moûv	»	kâléareïkâle
ூப	»	ூ	moupatt	»	moûnémoukâle
ூா	»	ூபஎ	mounnoûtt	»	moupattéjareï
ா	»	ந	nâl	»	areï
ாப	»	ரு	nârpatt	»	annchou
ாா	»	ருப	nânoûtt	»	aïmmbadou
ரு	»	நஔ	aï	»	areïéareïkâle
ருப	»	சுவ	aïmmbatt	»	ârégâle
ருா	»	சுபஉ	aïnnoûtt	»	aroubattirendareï
சு	»	ஊ	âr	»	moukâle
சுப	»	எ	aroubatt	»	iéjareï
சுா	»	எபரு	arounoûtt	»	iéjoubattannchou
எ	»	ஊஔ	iéj	»	moukâléareïkâle
எப	»	அஊ	iéjoubatt	»	iettémoukâle
எா	»	அபஎ	iéjounoûtt	»	iennibättéjareï
அ	»	க	ienn	»	onnou
அப	»	ப	iennbatt	»	pattou
அா	»	ா	iennoûtt	»	noûrou
க	»	கஔ	onnbatt	»	onnéareïkâle
கப	»	பகவ	tonnoûtt	»	padinonnégâle
கா	»	பபஉ	tolâhirav	»	noûttoupanirendareï
ஊ	»	பஉபரு	âhirav	»	noûttiroubattannchou

Traduction.

		1/8	Système décimal.
1 fois	»	1/8	1/8
10	»	1, 1/4	1 1/4
100	»	10, 2, 1/2	12 1/2
2	»	1/4	1/4
20	»	2, 1/2	2 1/2
200	»	2.10, 5	25
3	»	1/4, 1/8	3/8
30	»	3, 3/4	3 3/4
300	»	3.10, 7, 1/2	37 1/2
4	»	1/2	1/2
40	»	5	5
400	»	5.10	50
5	»	1/2, 1/8	5/8
50	»	6, 1/4	6 1/4
500	»	6.10, 2, 1/2	62 1/2
6	»	3/4	3/4
60	»	7, 1/2	7 1/2
600	»	7.10, 5	75
7	»	3/4, 1/8	7/8
70	»	8, 3/4	8 3/4
700	»	8.10, 7, 1/2	87 1/2
8	»	1	1
80	»	10	10
800	»	100	100
9	»	1, 1/8	1 1/8
90	»	10, 1, 1/4	11 1/4
900	»	100, 10, 2, 1/2	112 1/2
1000	»	100, 2.10, 5	125

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	௩			MOUNOUMA	
௧	»	௩	orou	»	moûnoumâ
௨	»	௧௨	pahittou	»	onnareï
௩	»	௨ரு	noûttou	»	padinannchou
௨	»	வப	irou	»	âroumâ
௨௨	»	௩	iroubattou	»	moûnou
௨௩	»	௩௨	irounoûttou	»	moupadou
௩	»	வ்ரி	moum	»	onnbadoumâ
௩௨	»	சஉ	moupattou	»	nâlareï
௩௩	»	சஉரு	mounnoûttou	»	nârpattannchou
ச	»	உஇ	nâne	»	areïérendoumâ
சஉ	»	சு	nârpattou	»	ârou
சஉ	»	சுஉ	nânoûttou	»	aroubadou
ரு	»	ஆ	aïm	»	moukâle
ருஉ	»	எஉ	aïmmbattou	»	iéjareï
ருஉ	»	எஉரு	aïnnoûttou	»	iéjoubattannchou
சு	»	ஆஇ	arou	»	moukâlémoûnoumâ
சுஉ	»	கூ	aroubattou	»	onnbadou
சுஉ	»	கூஉ	arounoûttou	»	tonnoûrou
எ	»	கப	iéjou	»	onnéoroumâ
எஉ	»	உஉ	iéjoubattou	»	pattareï
எஉ	»	உரு	iéjounoûttou	»	noûttannchou
அ	»	கஇ	ienn	»	onnénâloumâ
அஉ	»	உஉ	iennbattou	»	panirendou
அஉ	»	உஉஉ	iennoûttou	»	noûttiroubadou
கூ	»	கவஉ	onnbattou	»	onnéiéjoumâ
கூஉ	»	உ௩உ	tonnoûttou	»	padimoûnareï
கூஉ	»	உ௩உரு	tolâhira	»	noûttoumoupattannchou
ஆ	»	உருஉ	âhira	»	noûttaïmmbadou

Traduction.

3/20			Système décimal.
1 fois	»	3/20	3/20
10	»	1, 1/2	1 1/2
100	»	10, 5	15
2	»	1/4, 1/20	6/20 ou 3/10
20	»	3	3
200	»	3. 10	30
3	»	1/4, 4/20	9/20
30	»	4, 1/2	4 1/2
300	»	4. 10, 5	45
4	»	1/2, 2/20	12/20 3/5
40	»	6	6
400	»	6. 10	60
5	»	3/4	3/4
50	»	7, 1/2	7 1/2
500	»	7. 10, 5	75
6	»	3/4, 3/20	18/20 9/10
60	»	9	9
600	»	9. 10	90
7	»	1, 1/20	1 1/20
70	»	10, 1/2	10 1/2
700	»	100, 5	105
8	»	1, 4/20	1 4/20
80	»	10, 2	12
800	»	100, 2. 10	120
9	»	1, 7/20	1 7/20
90	»	10, 3, 1/2	13 1/2
900	»	100, 3. 10, 5	135
1000	»	100, 5. 10	150

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciatiòn figurée.*		
		௩௨			MOUNOUMAMOUKANI
க	»	௩௨	orou	»	moûnoumâmoukâni
ப	»	கஅஅறு	pahittou	»	onnémoukâléareïkâle
ண	»	ப௩அஅ	noûttou	»	padinettémoukâle
உ	»	வறு	irou	»	kâléareïkale
உப	»	௩அ	iroubattou	»	moûnémoukâle
உண	»	௩ப௩எ	irounoûttou	»	moupattêjareï
௩	»	தயஉ	moum	»	areïévîssam
௩ப	»	ருதறு	moupattou	»	aïnnchareïéareïkale
௩ண	»	ருப௩கவ	mounnoûttou	»	aïmmbattârégâle
ச	»	ஆ	nâne	»	moukâle
சப	»	எத	nârpattou	»	iêjareï
சண	»	எப௩	nânoûttou	»	iéjoubattannchou
ரு	»	ஆ௩௨	aïm	»	moukâlémoûnoumâmoukâni
ருப	»	கவறு	aïmmbattou	»	onnbadégâléareïkâle
ருண	»	கப௩அஅ	aïnnoûttou	»	tonnoûttoumoûnémoukâle
சு	»	கறு	arou	»	onnéareïkâle
சுப	»	ப௩கவ	aroubattou	»	padinonnégâle
சுண	»	ணப௩உத	arounoûttou	»	noûttoupanirendareï
எ	»	கவபஉ	iéjou	»	onnéâroumâkâni
எப	»	ப௩அறு	iéjoubattou	»	padimoûnéareïkâle
எண	»	ணஅப௩கவ	iéjounoûttou	»	noûttoumoupattonnégâle
அ	»	கத	ienn	»	onnareï
அப	»	ப௩ரு	iennbattou	»	padinannchou
அண	»	ணரு௩	iennoûttou	»	noûttaïmmbadou
கு	»	கதஉ	onnbattou	»	onnareïémoûnoumâmoukâni
கூப	»	ப௩கஅறு	tonnoûttou	»	padinârémoukâléareïkâle
கூண	»	ணகுப௩அஅ	tolâhira	»	noûttaroubattettémoukâle
ஹ	»	ணஅப௩எத	âhira	»	noûttennbattêjareï

Traduction.

3/16			Système décimal.
1 fois	»	3/16	3/16
10	»	1, 3/4, 1/8	1 7/8
100	»	10, 8, 3/4	18 3/4
2	»	1/4, 1/8	3/8
20	»	3, 3/4	3 3/4
200	»	3. 10, 7, 1/2	37 1/2
3	»	1/2, 1/20, 1/80	45/80 ou 9/16
30	»	5, 1/2, 1/8	5 5/8
300	»	5. 10, 6, 1/4	56 1/4
4	»	3/4	3/4
40	»	7, 1/2	7 1/2
400	»	7. 10, 5	75
5	»	3/4, 3/16	15/16
50	»	9, 1/4, 1/8	9 3/8
500	»	9. 10, 3, 3/4	93 3/4
6	»	1, 1/8	1 1/8
60	»	10, 1, 1/4	11 1/4
600	»	100, 10, 2, 1/2	112 1/2
7	»	1, 1/4, 1/20, 1/80	1 25/80 ou 1 5/16
70	»	10, 3, 1/8	13 1/8
700	»	100, 3. 10, 1, 1/4	131 1/4
8	»	1, 1/2	1 1/2
80	»	10, 5	15
800	»	100, 5. 10	150
9	»	1, 1/2, 3/16	1 11/16
90	»	16, 3/4, 1/8	16 7/8
900	»	100, 6. 10, 8, 3/4	168 3/4
1000	»	100, 8. 10, 7, 1/2	187 1/2

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	நி		NALOUMA		
க	»	நி	orou	»	nâloumâ
ப	»	உ	pahittou	»	irendou
ற	»	உவ	noûttou	»	iroubadou
உ	»	வரு	irou	»	iettoumâ
உப	»	ச	iroubattou	»	nâlou
உற	»	சப	irounoûttou	»	nârpadou
ங	»	நஐ	moun	»	areïérendoumâ
ஙப	»	சு	moupattou	»	ârou
ஙற	»	சுவ	mounnoûttou	»	aroubadou
ச	»	ஐந்த	nâ	»	moukâléoroumâ
சப	»	அ	nârpattou	»	iettou
சற	»	அவ	nânoûttou	»	iennbadou
ஞ	»	க	aïn	»	onnou
ஞப	»	ப	aïmmbattou	»	pattou
ஞற	»	ற	aïnnoûttou	»	noûnou
சு	»	கநி	arou	»	onnénâloumâ
சுப	»	பஉ	aroubattou	»	panirendou
சுற	»	றஉவ	arounoûttou	»	noûttiroubadou
ஞ	»	கவரு	iéjou	»	onnéiettoumâ
ஞப	»	பச	iéjoubattou	»	padinâlou
ஞற	»	றசப	iéjounoûttou	»	noûttounârpadou
அ	»	கஐ	ien	»	onnareïérendoumâ
அப	»	பசு	iennbattou	»	padinârou
அற	»	றசுவ	iennoûttou	»	noûttaroubadou
கூ	»	கஐந்த	onnbattou	»	onnémoukâléoroumâ
கூப	»	பஅ	tonnoûttou	»	padinettou
கூற	»	றஅவ	tolâhira	»	noûttennbadou
ஹ	»	உற	âhira	»	irounoûrou

Traduction.

4/20				Système décimal.		
1	fois	»	4/20		4/20 ou	1/5
10		»	2	2		
100		»	2. 10	20		
2		»	1/4, 3/20		8/20	2/5
20		»	4	4		
200		»	4. 10	40		
3		»	1/2, 2/20		12/20	3/5
30		»	6	6		
300		»	6. 10	60		
4		»	3/4, 1/20		16/20	4/5
40		»	8	8		
400		»	8. 10	80		
5		»	1	1		
50		»	10	10		
500		»	100	100		
6		»	1, 4/20	1	4/20	1 1/5
60		»	10, 2	12		
600		»	100, 2. 10	120		
7		»	1, 1/4, 3/20	1	8/20	1 2/5
70		»	10, 4	14		
700		»	100, 4. 10	140		
8		»	1, 1/2, 2/20	1	12/20	1 3/5
80		»	10, 6	16		
800		»	100, 6. 10	160		
9		»	1, 3/4, 1/20	1	16/20	1 4/5
90		»	10, 8	18		
900		»	100, 8. 10	180		
1000		»	2. 100	200		

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	வ			KALE	
க	»	வ	orou	»	kâle
ப	»	உற	pahittou	»	irendareï
ந	»	உபரு	noûttou	»	iroubattannchou
உ	»	ற	irou	»	areï
உப	»	ரு	iroubattou	»	annchou
உந	»	ருப	irounoûttou	»	aïmmbadou
ங	»	ஞ	moûorou	»	moukâle
ஙப	»	எற	moupattou	»	iêjareï
ஙந	»	எபரு	mounnoûttou	»	iéjoubattannchou
ச	»	க	nâr	»	onnou
சப	»	ப	nârpattou	»	pattou
சந	»	ந	nânoûttou	»	noûrou
ரு	»	கவ	aïnnGALE		onnékâle
ருப	»	பஉற	aïmmbattou	»	panirendareï
ருந	»	நஉபரு	aïnnoûttou	»	noûttiroubattannchou
சு	»	கற	arou	»	onnareï
சுப	»	பரு	aroubattou	»	padinannchou
சுந	»	நருப	arounoûttou	»	noûttaïmmbadou
எ	»	கஞ	iéjou	»	onnémoukâle
எப	»	பஎற	iéjoubattou	»	padinêjareï
எந	»	நஎபரு	iéjounoûttou	»	noûttéjoubattannchou
அ	»	உ	ienn	»	irendou
அப	»	உப	iennbattou	»	iroubadou
அந	»	உந	iennoûttou	»	irounoûrou
கூ	»	உவ	onnbattou	»	irendégale
கூப	»	உபஉற	tonnoûttou	»	iroubattirendareï
கூந	»	உநஉபரு	tolâhira	»	irounoûttiroubattannchou
ஞ	»	உநருப	âhira	»	irounoûttaïmmbadou

Traduction.

	1/4		*Système décimal.*
1 fois	»	1/4	1/4
10	»	2, 1/2	2 1/2
100	»	2.10, 5	25
2	»	1/2	1/2
20	»	5	5
200	»	5. 10	50
3	»	3/4	3/4
30	»	7, 1/2	7 1/2
300	»	7. 10, 5	75
4	»	1	1
40	»	10	10
400	»	100	100
5	»	1, 1/4	1 1/4
50	»	10, 2, 1/2	12 1/2
500	»	100, 2. 10, 5	125
6	»	1, 1/2	1 1/2
60	»	10, 5	15
600	»	100, 5. 10	150
7	»	1, 3/4	1 3/4
70	»	10, 7, 1/2	17 1/2
700	»	100, 7. 10, 5	175
8	»	2	2
80	»	2. 10	20
800	»	2. 100	200
9	»	2, 1/4	2 1/4
90	»	2. 10, 2, 1/2	22 1/2
900	»	2. 100, 2. 10, 5	225
1000	»	2. 100, 5. 10	250

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	ஓ			AREI	
க	»	ஓ	ôr	»	areï
ப	»	ரு	pahitt	»	annchou
ண	»	ருப	noûtt	»	aïmmbadou
உ	»	க	îr	»	onnou
உப	»	ப	iroubatt	»	pattou
உண	»	ண	irounoûtt	»	noûrou
ங	»	கஓ	moûv	»	onnareï
ஙப	»	பரு	moupatt	»	padinannchou
ஙண	»	ணருப	mounnoûtt	»	noûttaïmmbadou
ச	»	உ	nâl	»	irendou
சப	»	உப	nârpatt	»	iroubadou
சண	»	உண	nânoûtt	»	irounoûrou
ரு	»	உஓ	aï	»	irendareï
ருப	»	உபரு	aïmmbatt	»	iroubattannchou
ருண	»	உணருப	aïnnoûtt	»	irounoûttaïmmbadou
ஞ	»	ங	âr	»	moûnou
ஞப	»	ஙப	aroubatt	»	moupadou
ஞண	»	ஙண	arounoûtt	»	mounnoûrou
எ	»	ஙஓ	iéj	»	moûnareï
எப	»	ஙபரு	iéjoubatt	»	moupattannchou
எண	»	ஙணருப	iéjounoûtt	»	mounnoûttaïmmbadou
அ	»	ச	ienn	»	nâlou
அப	»	சப	iennbatt	»	nârpadou
அண	»	சண	iennoûtt	»	nânoûrou
கூ	»	சஓ	onnbatt	»	nâlareï
கூப	»	சபரு	tonnoûtt	»	nârpattannchou
கூண	»	சணருப	tolâhirav	»	nânoûttaïmmbadou
ஔ	»	ருண	âhirav	»	aïnnoûrou

Traduction.

		1/2	*Système décimal.*
1 fois	»	1/2	1/2
10	»	5	5
100	»	5. 10	50
2	»	1	1
20	»	10	10
200	»	100	100
3	»	1, 1/2	1 1/2
30	»	10, 5	15
300	»	100, 5. 10	150
4	»	2	2
40	»	2. 10	20
400	»	2. 100	200
5	»	2, 1/2	2 1/2
50	»	2. 10, 5	25
500	»	2. 100, 5. 10	250
6	»	3	3
60	»	3. 10	30
600	»	3. 100	300
7	»	3, 1/2	3 1/2
70	»	3. 10, 5	35
700	»	3. 100, 5. 10	350
8	»	4	4
80	»	4. 10	40
800	»	4. 100	400
9	»	4, 1/2	4 1/2
90	»	4. 10, 5	45
900	»	4. 100, 5. 10	450
1000	»	5. 100	500

இலக்கம், ILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	ஆ			MOUKALE	
க	»	ஆ	orou	»	moukâle
ப	»	எஇ	pahittou	»	iéjareï
ண	»	எப்ரு	noûttou	»	iéjoubattannchou
உ	»	சஇ	irou	»	onnareï
உப	»	ப்ரு	iroubattou	»	padinannchou
உண	»	ணரு்ப	irounoûttou	»	noûttaïmmbadou
ங	»	உவ	moum	»	irendégâle
ங்ப	»	உப்உஇ	moupattou	»	iroubattirendareï
ங்ண	»	உண்உப்ரு	mounnoûttou	»	irounoûttiroubattannchou
ச	»	ங	nâne	»	moûnou
சப	»	ங்ப	nârpattou	»	moupadou
சண	»	ங்ண	nânoûttou	»	mounnoûrou
ரு	»	ங்ஆ	aïm	»	moûnémoukâle
ருப	»	ங்ப்எஇ	aïmmbattou	»	moupattéjareï
ருண	»	ங்ண்எப்ரு	aïnnoûttou	»	mounnoûttéjoubattannchou
சு	»	சஇ	arou	»	nâlareï
சுப	»	சப்ரு	aroubattou	»	nârpattannchou
சுண	»	சண்ரு்ப	arounoûttou	»	nânoûttaïmmbadou
எ	»	ருவ	iéjou	»	aïnnchékâle
எப	»	ருப்உஇ	iéjoubattou	»	aïmmbattirendareï
எண	»	ருண்உப்ரு	iéjounoûttou	»	aïnnoûttiroubattannchou
அ	»	சு	ienn	»	ârou
அப	»	சுப	iennbattou	»	aroubadou
அண	»	சுண	iennoûttou	»	arounoûrou
கூ	»	சுஆ	onnbattou	»	ârémoukâle
கூப	»	சுப்எஇ	tonnoûttou	»	aroubattéjareï
கூண	»	சுண்எப்ரு	tolâhira	»	arounoûttéjoubattannchou
ஆ	»	எண்ரு்ப	âhira	»	iéjounoûttaïmmbadou

Traduction.

3/4			Système décimal.
1 fois	»	3/4	3/4
10	»	7, 1/2	7 1/2
100	»	7. 10, 5	75
2	»	1, 1/2	1 1/2
20	»	10, 5	15
200	»	100, 5. 10	150
3	»	2, 1/4	2 1/4
30	»	2. 10, 2, 1/2	22 1/2
300	»	2. 100, 2. 10, 5	225
4	»	3	3
40	»	3. 10	30
400	»	3. 100	300
5	»	3, 3/4	3 3/4
50	»	3. 10, 7, 1/2	37 1/2
500	»	3. 100, 7. 10, 5	375
6	»	4, 1/2	4 1/2
60	»	4. 10, 5	45
600	»	4. 100, 5. 10	450
7	»	5, 1/4	5 1/4
70	»	5. 10, 2, 1/2	52 1/2
700	»	5. 100, 2. 10, 5	525
8	»	6	6
80	»	6. 10	60
800	»	6. 100	600
9	»	6, 3/4	6 3/4
90	»	6. 10, 7, 1/2	67 1/2
900	»	6. 100, 7. 10, 5	675
1000	»	7. 100, 5. 10	750

நெல்லிலக்கம், NELLILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	வ			NAGI	
க	»	வ	orou	»	nâgi
ய	»	ங்உவ	pahittou	»	kourouniirounâgi
ா	»	ளாசவ	noûttou	»	kalanénânâgi
உ	»	உவ	irou	»	irounâgi
உய	»	வதுசவ	iroubattou	»	padakénânâgi
உா	»	உளங	irounoûttou	»	iroukalanékourouni
ங	»	ங்வ	moun	»	mounnâgi
ங்ய	»	ங்சுவ	moupattou	»	moukourouniârounâgi
ங்ா	»	ங்ளங்சவ	mounnoûttou	»	moukalanékourouninânâgi
ச	»	சவ	nâ	»	nânâgi
சய	»	தங	nârpattou	»	aïnnkourouni *
சா	»	சளவது	nânoûttou	»	nâkalanépadakou
ஞ	»	ஞவ	aïn	»	aïnnâgi
ஞய	»	தவதுஉவ	aïmmbattou	»	toûnipadakéirounâgi
ஞா	»	ஞளவதுசவ	aïnnoûttou	»	aïnnkalanépadakénânâgi
சு	»	சுவ	arou	»	arounâgi
சுய	»	தங்சவ	aroubattou	»	iéjoukourouninânâgi **
சுா	»	சுளங	arounoûttou	»	aroukalanémoukourouni
எ	»	எவ	iéjou	»	iéjounâgi
எய	»	வதுசுவ	iéjoubattou	»	iroutoûniarounâgi
எா	»	எளங்சவ	iéjounoûttou	»	iéjoukalanémoukourouninânâgi
அ	»	ங	ien	»	kourouni
அய	»	வதவது	iennbattou	»	iroutoûnipadakou
அா	»	அளத	iennoûttou	»	iennkalanétoûni
கூ	»	ங்கவ	onnbattou	»	kourouniorounâgi
கூய	»	வதங்உவ	tonnoûttou	»	iroutoûnimoukourouniirounâgi
கூா	»	கூளதசவ	tolâhira	»	onnbadinnkalanétoûninânâgi
ஊ	»	ய்ளதங	âhira	»	padinnkalanéaïnnkourouni

(*) On dit aussi toûnikourouni, (**) toûnimoukourouninânâgi.

Traduction.

	1/2 *Mesure.*	*Galons.*	*Marcals.*	*Mesures.*
1 fois	»	»	»	» 1/2
10	»	»	1	1
100	»	1	»	2
2	»	»	»	1
20	»	»	2	2
200	»	2	1	»
3	»	»	»	1 1/2
30	»	»	3	3
300	»	3	1	2
4	»	»	»	2
40	»	»	5	»
400	»	4	2	»
5	»	»	»	2 1/2
50	»	»	6	1
500	»	5	2	2
6	»	»	»	3
60	»	»	7	2
600	»	6	3	»
7	»	»	»	3 1/2
70	»	»	8	3
700	»	7	3	2
8	»	»	1	»
80	»	»	10	»
800	»	8	4	»
9	»	»	1	» 1/2
90	»	»	11	1
900	»	9	4	2
1000	»	10	5	»

நெல்லிலக்கம், NELLILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
		ங		KOUROUNI	
க	»	ங	orou	»	kourouni
ய	»	வதவது	pahittou	»	iroutoûnipadakou
ா	»	அளத	noûttou	»	iennkalanétoûni
உ	»	வது	irou	»	padakou
உய	»	சுளவத	iroubattou	»	kalanéiroutoûni
உா	»	யசுளவத	irounoûttou	»	padinâroukalanéiroutoûni
ங	»	ங	moûorou	»	moukourouni
ஙய	»	உளதவது	moupattou	»	iroukalanétoûnipadakou
ஙா	»	உயருள	mounnoûttou	»	iroubattaïnnkalam
ச	»	த	nâr	»	toûni
சய	»	ஙளத	nârpattou	»	moukalanétoûni
சா	»	ஙயஙளத	nânoûttou	»	moupattoumoukalanétoûni
ரு	»	தங	aïorou	»	aïnnkourouni
ருய	»	சளவது	aïmmbattou	»	nârkalanépadakou
ருா	»	சயசுளவத	aïnnoûttou	»	nârpattoroukalanéiroutoûni
சு	»	தவது	arou	»	toûnipadakou
சுய	»	ருள	aroubattou	»	aïnnkalam
சுா	»	ருயள	arounoûttou	»	aïmmbadinnkalam
எ	»	தங	iêjorou	»	iéjoukourouni
எய	»	ருளவதவது	iéjoubattou	»	aïnnkalanéiroutoûnipadakou
எா	»	ருயஅளத	iéjounoûttou	»	aïmmbattennkalanéiroutoûni
அ	»	வத	ienn	»	iroutoûni
அய	»	சுளவத	iennbattou	»	aroukalanéiroutoûni
அா	»	சுயசுளவத	iennoûttou	»	aroubattâroukalanéiroutoûni
ஊ	»	வதங	onnbattou	»	iroutoûnikourouni
ஊய	»	எளதவது	tonnoûttou	»	iéjoukalanétoûnipadakou
ஊா	»	எயருள	tolâhira	»	iéjoubattaïnnkalam
ஏ	»	அயஙளத	âhira	»	iennbattoumoukalanétoûni

Traduction.

	1 *Marcal.*	*Galons.*	*Marcals.*
1 fois	»	»	1
10	»	»	10
100	»	8	4
2	»	»	2
20	»	1	8
200	»	16	8
3	»	»	3
30	»	2	6
300	»	25	»
4	»	»	4
40	»	3	4
400	»	33	4
5	»	»	5
50	»	4	2
500	»	41	8
6	»	»	6
60	»	5	»
600	»	50	»
7	»	»	7
70	»	5	10
700	»	58	4
8	»	»	8
80	»	6	8
800	»	66	8
9	»	»	9
90	»	7	6
900	»	75	»
1000	»	83	4

நெல்லிலக்கம், NELLILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
			TOUNI		
	த				
க	»	த	orou	»	toûni
ய	»	நளத	pahit	»	moukalanétoûni
ண	»	நயநளத	noûttou	»	moupattoumoukalanétoûni
உ	»	வத	irou	»	iroutoûni
உய	»	சுளவத	iroubat	»	aroukalanéiroutoûni
உண	»	சுயசுளவத	irounoûttou	»	aroubattâroukalanéiroutoûni
ந	»	சுள	mout	»	kalam
நய	»	யள	moupat	»	padinnkalam
நண	»	ணள	mounnoûttou	»	noûttoukalam
ச	»	சுளத	nât	»	kalanétoûni
சய	»	யநளத	nârpat	»	padinnmoukalanétoûni
சண	»	ணநயநளத	nânoûttou	»	noûttoumoupattoumoukalané-
ரு	»	சுளவத	aïnn	»	kalanéiroutoûni [toûni
ருய	»	யசுளவத	aïmmbat	»	padinâroukalanéiroutoûni
ருண	»	ணசுயசுளவத	aïnnoûttou	»	noûttaroubattâroukalanéirou-
சு	»	உள	arou	»	iroukalam [toûni
சுய	»	உயள	aroubat	»	iroubadinnkalam
சுண	»	உணள	arounoûttou	»	irounoûttoukalam
எ	»	உளத	iéjou	»	iroukalanétoûni
எய	»	உயநளத	iéjoubat	»	iroubattoumoukalanétoûni
எண	»	உணநயநளத	iéjounoûttou	»	irounoûttoumoupattoumouka-
அ	»	உளவத	iénn	»	iroukalanéiroutoûni [lanétoûni
அய	»	உயசுளவத	iennbat	»	iroubattâroukalanéiroutoûni
அண	»	உணசுயசுள	iennoûttou	»	irounoûttaroubattâroukalané-
கூ	»	நள [வத	onnbattou	»	moukalam [iroutoûni
கூய	»	நயள	tonnoûttou	»	moupadinnkalam
கூண	»	நணள	tolâhira	»	mounnoûttoukalam [lanétoûni
ஙு	»	நணநயநளத	âhira	»	mounnoûttoumoupattoumouka-

Traduction.

	4 *Marcals.*	*Galons.*	*Marcals.*
1 fois	»	»	4
10	»	3	4
100	»	33	4
2	»	»	8
20	»	6	8
200	»	66	8
3	»	1	»
30	»	10	»
300	»	100	»
4	»	1	4
40	»	13	4
400	»	133	4
5	»	1	8
50	»	16	8
500	»	166	8
6	»	2	»
60	»	20	»
600	»	200	»
7	»	2	4
70	»	23	4
700	»	233	4
8	»	2	8
80	»	26	8
800	»	266	8
9	»	3	»
90	»	30	»
900	»	300	»
1000	»	333	4

நெல்லிலக்கம், NELLILACAM.

Multiplication.	*Prononciation figurée.*	
கூ	KALAM *	
கூ க கூ	KALATTOUkonnou	kalam
» ஆ வதுங	» koumoukâle	iroutoûnikourouni
» ஒ தவது	» kareï	toûnipadakou
» வ ங	» koukâle	moukourouni
» சி வதுங்கவஙுங்ஙு	» kounâloumâ	padakémounnâgiâjâkémoutché –
» ங்ஆ வதுஉவ	» koumoûnoumâmoukâni	padakéirounâgi [vidou
» ங் ங்சுவஆஙுசஙு	» koumoûnoumâ	kourouniarounâgiojakâjâkéorou-
» ஙு ங்சவ	» kareïkale	kourouninânâgi [tchévidou
» ஐ ங்கவவாசஙு	» kirendoumâ	kourouniorounâgiouriénârtché-
பஐ சுவ	» koumâgâni	arounâgi [vidou
» ப சவநதஉஙு	» koroumâ	nânâgimouvojakéiroutchévidou
» ஆ ங்கவாசஙு	» koumoukâni	mounnâgiouriénârtchévidou
» அ உவஆஙுகஙு	» kareïmâ	irounâgiojakâjâkéoroutchévidou
» ஔ வஙுங்ஙு	» koukâni	nâgiâjâkémoutchévidou
» ஔ வாசஙு	» kareïkâni	ouriénârtchévidou
» வ ஆஉவ	» koumoundireï	ojakéiroutchévidou

NOTA.

படி	-	-	அ௩	ஙு
வ	-	-	ச௩	»
வா	-	-	உ௩	»
ஆ	-	-	௩	»
ஙு	-	-	௫	»

க ஙு - - ஔ படி

. . . . . .

(*) L'usage veut qu'on mette KALAM avant onnou, moukâle, etc.; et qu'on dise KALATTOUkonnou, KALATTOUkoumoukâle, etc.

Traduction.

	Galon.		*Galons.*	*Marcals.*	*Mesures.*	
Galon	1	fois	1	»	»	
»	3/4		»	9	»	
»	1/2		»	6	»	
»	1/4		»	3	»	
»	1/5		»	2	1	48/80
»	3/16		»	2	1	
»	3/20		»	1	3	16/80
»	1/8		»	1	2	
»	1/10		»	1	»	64/80
»	1/16		»	»	3	
»	1/20		»	»	2	32/80
»	3/80		»	»	1	64/80
»	1/40		»	»	1	16/80
»	1/80		»	»	»	48/80
»	1/160		»	»	»	24/80
»	1/320		»	»	»	12/80

NOTA. 1 mesure égale 80 sévidous
1 nâgi - - 40 »
1 ouri - - 20 »
1 ojakou - - 10 »
1 âjâkou - - 5 »

1 sévidou - - 1/80 de mesure.

. . . . . .

சதுரம், SADOURAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
	சதுரம்			SADOURAM	
க	»	அ ம	orou	»	iennbadou
ஆ	»	சு ம	moukâle	»	aroubadou
ஏ	»	சா ம	areï	»	nârpadou
வ	»	உ ம	kâle	»	iroubadou
ஔ	»	ம சு	nâloumâ	»	padinârou
ஊ	»	ம ரு	moûnoumâmoukâni	»	padinannchou
ஈ	»	ம உ	moûnoumâ	»	panirendou
ஊ	»	ம	areïkâle	»	pattou
ஐ	»	அ	irendoumâ	»	iettou
பஃ	»	ரு	mâgâni	»	annchou
ப	»	சா	oroumâ	»	nâlou
து	»	ந	moukâni	»	moûnou
அ	»	உ	areïmâ	»	irendou
ஃ	»	க	kâni	»	onnou
ஈ	»	ஏ	areïkâni	»	areï
வு	»	வ	moundireï	»	kâle

Traduction.

Sadouram.

1	fois	»	80
3/4		»	60
1/2		»	40
1/4		»	20
1/5		»	16
3/16		»	15
3/20		»	12
1/8		»	10
1/10		»	8
1/16		»	5
1/20		»	4
3/80		»	3
1/40		»	2
1/80		»	1
1/160		»	1/2
1/320		»	1/4

N. B.— Touts les mots qui se trouvent à la tête de chaque compte dans la Table suivante doivent être placés avant *moukdle*, *areï*, etc. L'usage veut qu'on dise MOUKALOU*koumoukdle*, MOUKALOU*kareï*, etc.

கீழ்வாயிலக்கம், QUIJEVAYEILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
ஔ-வாய், moukâlevâye.			MOUKALOU		
ஔ	ஔ	உபஃ	»	koumoukâle	areïévissam
»	உ	ஊ	»	kareï	kâléareïkâle
»	வ	ஸ்ஔ	»	koukâle	moûnouvissam
»	கி	ஸ	»	kounâloumâ	moûnoumâ
»	ஸ்ஔ	ஐஔவஔ	»	koumoûnoumâmoukâni	irendoumâmoukânimoundireï
»	ஸ	ஐஃ	»	koumoûnoumâ	irendoumâkâni
»	ஊ	பஔஸ	»	kareïkâle	oroumâmoukâniareïkâni
»	ஐ	பசு	»	kirendoumâ	oroumâvareï
»	பஃ	ஔஸவஔ	»	koumâgâni	moukâniareïkânimoundireï
»	ப	ஔ	»	koroumâ	moukâni
»	ஔ	சுவஔ	»	koumoukâni	areïmâmoundireï
»	சு	ஃஸ	»	kareïmâ	kâniareïkâni
»	ஃ	ஸவஔ	»	koukâni	areïkânimoundireï
»	ஸ	வஔ கீழ் உ	»	kareïkâni	moundireïounnquijareï
»	வஔ	கீழ் ஔ	»	koumoundireï	quijemoukâle
உ-வாய், areïvâye.			AREI		
உ	உ	வ	»	kareï	kâle
»	வ	ஊ	»	koukâle	areïkâle
»	கி	ஐ	»	kounâloumâ	irendoumâ
»	ஸ்ஔ	பஔஸ	»	koumoûnoumâmoukâni	oroumâmoukâniareïkâni
»	ஸ	பசு	»	koumoûnoumâ	oroumâvareï
»	ஊ	பஃ	»	kareïkâle	mâgâni *ou* vissam
»	ஐ	ப	»	kirendoumâ	oroumâ
»	பஃ	சுஸ	»	koumâgâni	areïmâareïkâni
»	ப	சு	»	koroumâ	areïmâ
»	ஔ	ஃஸ	»	koumoukâni	kâniareïkâni
»	சு	ஃ	»	kareïmâ	kâni
»	ஃ	ஸ	»	koukâni	areïkâni
»	ஸ	வஔ	»	kareïkâni	moundireï
»	வஔ	கீழ் உ	»	koumoundireï	quijareï

		Traduction.	*Système décimal.*
	3/4		
3/4 fois	3/4	1/2, 1/20, 1/80	45/80 ou 9/16
»	1/2	1/4, 1/8	3/8
»	1/4	3/20, 3/80	15/80 3/16
»	1/5	3/20	3/20
»	3/16	2/20, 3/80, 1/320	45/320 9/64
»	3/20	2/20, 1/80	9/80
»	1/8	1/20, 3/80, 1/160	15/160 3/32
»	1/10	1/20, 1/40	3/40
»	1/16	3/80, 1/160, 1/320	15/320 3/64
»	1/20	3/80	3/80
»	3/80	1/40, 1/320	9/320
»	1/40	1/80, 1/160	3/160
»	1/80	1/160, 1/320	3/320
»	1/160	1/320, 1/640	3/640
»	1/320	3/1280	3/1280
	1/2		
1/2 fois	1/2	1/4	1/4
»	1/4	1/8	1/8
»	1/5	2/20	2/20 ou 1/10
»	3/16	1/20, 3/80, 1/160	15/160 3/32
»	3/20	1/20, 1/40	3/40
»	1/8	1/20, 1/80	5/80 1/16
»	1/10	1/20	1/20
»	1/16	1/40, 1/160	5/160 1/32
»	1/20	1/40	1/40
»	3/80	1/80, 1/160	3/160
»	1/40	1/80	1/80
»	1/80	1/160	1/160
»	1/160	1/320	1/320
»	1/320	1/640	1/640

கீழ்வாயிலக்கம், QUIJEVAYEILACAM.

Multiplication.	*Prononciation figurée.*	
வ-வாய், kâlevâye.	KALOU	
வ வ பஉ	» koukâle	vissam
» கி ப	» kounâloumâ	oroumâ
» ஙகு குஙவகு	» koumoûnoumâmoukâni	moukâniareïkânimoundireï
» ஙி கு	» koumoûnoumâ	moukâni
» ஞ சஙி	» kareïkâle	areïmâareïkâni
» ஐ ச	» kirendoumâ	areïmâ
» பஉ உவகு	» koumâgâni	kânimoundireï
» ப உ	» koroumâ	kâni
» கு ஙவகு	» koumoukâni	areïkânimoundireï
» ச ஙி	» kareïmâ	areïkâni
» உ வகு	» koukâni	moundireï
» ஙி கீழ் உ	» kareïkâni	quijareï
» வகு கீழ் வ	» koumoundireï	quijekâle
கி-வாய், nâloumâvâye.	NALOUMAVOU	
கி கி கு கீழ் ஜப	» kounâloumâ	moukâniyounnquijemoukâléoroumâ
» ஙகு கு	» koumoûnoumâmoukâni	moukâni
» ஙி சவகு கீழ் உஐ	» koumoûnoumâ	areïmâmoundireïounnquijareïéiren-
» ஞ ச	» kareïkâle	areïmâ [doumâ
» ஐ உஙகீழ் வஙி	» kirendoumâ	kâniareïkâniyounnquijéiettoumâ
» பஉ உ	» koumâgâni	kâni
» ப ஙவகு கீழ் கி	» koroumâ	areïkânimoundireïounnquijénâloumâ
» கு ஙகீழ் வஙி	» koumoukâni	areïkâniyounnquijéiettoumâ
» ச வகு கீழ் உஐ	» kareïmâ	moundireïounnquijareïéirendoumâ
» உ கீழ் ஜப	» koukâni	quijemoukâléoroumâ
» ஙி கீழ் வஙி	» kareïkâni	quijéiettoumâ
» வகு கீழ் கி	» koumoundireï	quijénâloumâ

			Traduction.	*Système décimal.*		
	1/4					
1/4	fois	1/4	1/16	1/16		
»		1/5	1/20	1/20		
»		3/16	3/80, 1/160, 1/320	15/320	ou	3/64
»		3/20	3/80	3/80		
»		1/8	1/40, 1/160	5/160		1/32
»		1/10	1/40	1/40		
»		1/16	1/80, 1/320	5/320		1/64
»		1/20	1/80	1/80		
»		3/80	1/160, 1/320	3/320		
»		1/40	1/160	1/160		
»		1/80	1/320	1/320		
»		1/160	1/2 de 1/320	1/640		
»		1/320	1/1280	1/1280		
	1/5					
1/5	fois	1/5	3/80, 4/1600	64/1600	ou	1/25
»		3/16	3/80	3/80		
»		3/20	1/40, 1/320, 3/1600	48/1600		3/100
»		1/8	1/40	1/40		
»		1/10	1/80, 1/160, 2/1600	32/1600		1/50
»		1/16	1/80	1/80		
»		1/20	1/160, 1/320, 1/1600	16/1600		1/100
»		3/80	1/160, 2/1600	12/1600		3/400
»		1/40	1/320, 3/1600	8/1600		1/200
»		1/80	4/5 de 1/320	4/1600		1/400
»		1/160	2/5 de 1/320	2/1600		1/800
»		1/320	1/1600	1/1600		

கீழ்வாயிலக்கம், QUIJEVAYEILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
ஸூ-வாய், moûnoumâmoukâniváye.			MOUNOUMAMOUKANI		
ஸூத	ஸூத	அஸூவதுகீழ்வ	»	koumoûnoumâmoukâni	areïmâareïkânimoundireïounn-
»	ஸூ	அவது	»	koumoûnoumâ	areimâmoundireï [quijekâle
»	ஊ	உஸூவதுகீழ்உ	»	kareïkâle	kâniareïkânimoundireïounnquijareï
»	ஐ	உஸூ	»	kirendoumâ	kâniareïkani
»	பஉ	ஸூவதுகீழ்ஔ	»	koumâgâni	areïkânimoundireïounnquijemoukâle
»	ப	ஸூவது	»	koroumâ	areïkânimoundireï
»	து	ஸூகீழ்வ	»	koumoukâni	areïkâniyounnquijekâle
»	அ	வதுகீழ்உ	»	kareïmâ	moundireïounnquijareï
»	உ	கீழ்ஔ	»	koukâni	quijemoukâle
»	ஸூ	கீழ்வஊ	»	kareïkâni	quijékâléareïkale
»	வது	கீழ்ஸூத	»	koumoundireï	quijemoûnoumâmoukâni

ஸூ-வாய், moûnoumâvâye.			MOUNOUMAVOU		
ஸூ	ஸூ	உஸூவதுகீழ்ஸூ	»	koumoûnoumâ	kâniareïkânimoundireïounnquijénâlou-
»	ஊ	உஸூ	»	kareïkâle	kâniareïkâni [mâ
»	ஐ	உகீழ்ஔப	»	kirendoumâ	kâniyounnquijemoukâléoroumâ
»	பஉ	ஸூவது	»	koumâgâni	areïkânimoundireï
»	ப	ஸூகீழ்வஸூ	»	koroumâ	areïkâniyounnquijéiettoumâ
»	து	வதுகீழ்ஔப	»	koumoukâni	moundireïounnquijemoukâléoroumâ
»	அ	வதுகீழ்ஸூ	»	kareïmâ	moundireïounnquijénâloumâ
»	உ	கீழ்உஐ	»	koukâni	quijareïéirendoumâ
»	ஸூ	கீழ்வப	»	kareïkâni	quijéâroumâ
»	வது	கீழ்ஸூ	»	koumoundireï	quijemoûnoumâ

		Traduction.	*Système décimal.*		
3/16					
3/16 fois	3/16	1/40, 1/160, 1/320, 1/1280	45/1280	ou	9/256
»	3/20	1/40, 1/320	9/320		
»	1/8	1/80, 1/160, 1/320, 1/640	15/640		3/128
»	1/10	1/80, 1/160	3/160		
»	1/16	1/160, 1/320, 3/1280	15/1280		3/256
»	1/20	1/160, 1/320	3/320		
»	3/80	1/160, 1/1280	9/1280		
»	1/40	1/320, 1/640	3/640		
»	1/80	3/4 de 1/320	3/1280		
»	1/160	3/8 de 1/320	3/2560		
»	1/320	3/5120	3/5120		
3/20					
3/20 fois	3/20	1/80, 1/160, 1/320, 1/1600	36/1600	ou	9/400
»	1/8	1/80, 1/160	3/160		
»	1/10	1/80, 4/1600	24/1600		3/200
»	1/16	1/160, 1/320	3/320		
»	1/20	1/160, 2/1600	12/1600		3/400
»	3/80	1/320, 4/1600	9/1600		
»	1/40	1/320, 1/1600	6/1600		3/800
»	1/80	3/5 de 1/320	3/1600		
»	1/160	3/10 de 1/320	3/3200		
»	1/320	3/6400	3/6400		

கீழ்வாயிலக்கம், QUIJEVAYEILACAM.

Multiplication.	*Prononciation figurée.*	
ஊ-வாய், areïkâlevâye.	AREIKALOU	
ஊஊ ழவத	» kareïkâle	kânimoundireï
» ஐ ழ	» kirendoumâ	kâni
» பழ ஸகீழ்ஒ	» koumâgâni	areïkâniyounnquijareï
» ப ஸ	» koroumâ	areïkâni
» தூ வதுகீழ்ஒ	» koumoukâni	moundireïounnquijareï
» சு வத	» kareïmâ	moundireï
» ழ கீழ்ஒ	» koukâni	quijareï
» ஸ கீழ்வ	» kareïkâni	quijekâle
» வத கீழ்ஊ	» koumoundireï	quijéareïkâle
ஐ-வாய், irendoumâvâye.	IRENDOUMAVOU	
ஐ ஐ ஸவதுகீழ்ஸ	» kirendoumâ	areïkânimoundireïounnquijénâloumâ
» பழ ஸ	» koumâgâni	areïkâni
» ப வதுகீழ் ஒஐ	» koroumâ	moundireïounnquijareïéirendoumâ
» தூ வதுகீழ்ஸ	» koumoukâni	moundireïounnquijénâloumâ
» சு கீழ்ஔப	» kareïmâ	quijemoukâléoroumâ
» ழ கீழ்வஸ	» koukâni	quijéiettoumâ
» ஸ கீழ்ஸ	» kareïkâni	quijénâloumâ
» வத கீழ்ஐ	» koumoundireï	quijéirendoumâ
பழ-வாய், mâgâniyâye.	MAGANI	
பழ பழ வதுகீழ்வ	» koumâgâni	moundireïounnquijekâle
» ப வத	» koroumâ	moundireï
» தூ கீழ்ஔ	» koumoukâni	quijemoukâle
» சு கீழ்ஒ	» kareïmâ	quijareï
» ழ கீழ்வ	» koukâni	quijekâle
» ஸ கீழ்ஊ	» kareïkâni	quijéareïkâle
» வத கீழ்பழ	» koumoundireï	quijemâgâni

Traduction.

			Système décimal.		
178					
178 fois	178	1780, 17320	57320	ou	1764
»	1710	1780	1780		
»	1716	17160, 17640	57640		17128
»	1720	17160	17160		
»	3780	17320, 17640	37640		
»	1740	17320	17320		
»	1780	172 de 17320	17640		
»	17160	174 de 17320	171280		
»	17320	172560	172560		
1710					
1710 fois	1710	17160, 17320, 171600	1671600	ou	17100
»	1716	17160	17160		
»	1720	17320, 371600	871600		17200
»	3780	17320, 171600	671600		37800
»	1740	475 de 17320	471600		17400
»	1780	275 de 17320	271600		17800
»	17160	175 de 17320	171600		
»	17320	173200	173200		
1716					
1716 fois	1716	17320, 171280	571280	ou	17256
»	1720	17320	17320		
»	3780	374 de 17320	371280		
»	1740	172 de 17320	17640		
»	1780	174 de 17320	171280		
»	17160	178 de 17320	172560		
»	17320	175120	175120		

கீழ்வாயிலக்கம், QUIJEVAYEILACAM.

Multiplication.	*Prononciation figurée.*	
ப-வாய், oroumâvâye.	OROUMAVOU	
ப ப கீழ்ஐப	» koroumâ	quijemoukâléoroumâ
» ஐ கீழ் உஐ	» koumoukâni	quijareïéirendoumâ
» அ கீழ்வஸ	» kareïmâ	quijéiettoumâ
» ஙு கீழ்கி	» koukâni	quijénâloumâ
» ஸ கீழ்ஐ	» kareïkâni	quijéirendoumâ
» வ கீழ்ப	» koumoundireï	quijéoroumâ
ஐ-வாய், moukânivâye.	MOUKANI	
ஐ ஐ கீழ்வகி	» koumoukâni	quijéonnbadoumâ
» அ கீழ்வப	» kareïmâ	quijéâroumâ
» ஙு கீழ்ஸ	» koukâni	quijemoûnoumâ
» ஸ கீழ்பஅ	» kareïkâni	quijéoroumâvareï
» வ கீழ்ஐ	» koumoundireï	quijemoukâni
அ-வாய், areïmâvâye.	AREIMAVOU	
அ அ கீழ்கி	» kareïmâ	quijénâloumâ
» ஙு கீழ்ஐ	» koukâni	quijéirendoumâ
» ஸ கீழ்ப	» kareïkâni	quijéoroumâ
» வ கீழ்அ	» koumoundireï	quijéareïmâ
ஙு-வாய், kânivâye.	KANI	
ஙு ஙு கீழ்ப	» koukâni	quijéoroumâ
» ஸ கீழ்அ	» kareïkâni	quijéareïmâ
» வ கீழ்ஙு	» koumoundireï	quijekâni
ஸ-வாய், areïkânivâye.	AREIKANI	
ஸ ஸ கீழ்ஙு	» kareïkâni	quijekâni
» வ கீழ்ஸ	» koumoundireï	quijéareïkâni
வ-வாய், moundireïvâye.	MOUNDIREI	
வ வ கீழ்வ	» koumoundireï	quijemoundireï

		Traduction.	*Système décimal.*
1/20			
1/20 fois	1/20	4/5 de 1/320	4/1600 ou 1/400
»	3/80	3/5 de 1/320	3/1600
»	1/40	2/5 de 1/320	1/800
»	1/80	1/5 de 1/320	1/1600
»	1/160	1/10 de 1/320	1/3200
»	1/320	1/6400	1/6400
3/80			
3/80 fois	3/80	9/20 de 1/320	9/6400
»	1/40	3/10 de 1/320	3/3200
»	1/80	3/20 de 1/320	3/6400
»	1/160	3/40 de 1/320	3/12800
»	1/320	3/25600	3/25600
1/40			
1/40 fois	1/40	1/5 de 1/320	1/1600
»	1/80	1/2 de 1/320	1/3200
»	1/160	1/20 de 1/320	1/6400
»	1/320	1/12800	1/12800
1/80			
1/80 fois	1/80	1/20 de 1/320	1/6400
»	1/160	1/40 de 1/320	1/12800
»	1/320	1/25600	1/25600
1/160			
1/160 fois	1/160	1/80 de 1/320	1/25600
»	1/320	1/51200	1/51200
1/320			
1/320 fois	1/320	1/102400	1/102400

கீழ்வாயிலக்கம், QUIJEVAYEILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
௩-வாய், nâgivâye.			NAGI		
௩	௧	௩	»	konnou	nâgi
»	௪	௩௪	»	koumoukâle	mouvojakou
»	௨	௩ரி	»	kareï	ouri
»	வ	௩ச	»	koukâle	ojakou
»	௩	ஏ௩ ஏ	»	kounâloumâ	âjâkémoutchévidou
»	௩௪	ஏ௨ ஏ	»	koumoûnoumâmoukâni	âjâkéirendareïtchévidou
»	௩	ஏ௧ ஏ	»	koumoûnoumâ	âjâkéoroutchévidou
»	ஏ	ஏ	»	kareïkâle	âjâkou
»	ஐ	ச ஏ	»	kirendoumâ	nârtchévidou
»	ப௪	உ ஏ	»	koumâgâni	irendareïtchévidou
»	ப	உ ஏ	»	korohmâ	iroutchévidou
»	௪	௧ ஏ	»	koumoukâni	onnareïtchévidou
»	ச	௧ ஏ	»	kareïmâ	oroutchévidou
»	௪	ஏ	»	koukâni	areïtchévidou
»	ரி	வ ஏ	»	kareïkâni	kârtchévidou
»	வ	ஏ ஏ	»	koumoundireï	areïkârtchevidou

Traduction.

Nâgi ou 40 *sévidous.*				*Système décimal.*
Nâgi	1 fois	1 nâgi		40 sévidous
»	3/4	3/4		30
»	1/2	1/2		20
»	1/4	1/4		10
»	1/5	1/8,	3 sévidous	8
»	3/16	1/8,	2, 1/2	7 1/2
»	3/20	1/8,	1	6
»	1/8	1/8	»	5
»	1/10	»	4	4
»	1/16	»	2, 1/2	2 1/2
»	1/20	»	2	2
»	3/80	»	1, 1/2	1 1/2
»	1/40	»	1	1
»	1/8		» 1/2	» 1/2
»	1/160		» 1/4	» 1/4
»	1/320		» 1/8	» 1/8

கீழ்வாயிலக்கம், QUIJEVAYEILACAM.

Multiplication.			*Prononciation figurée.*		
ங-வாய், kourounivâye.			KOUROUNI		
ங	க	ங	»	konnou	kourouni
»	ஔ	சுவ	»	koumoukâle	arounâgi
»	ஒ	சவ	»	kareï	nânâgi
»	வ	உவ	»	koukâle	irounâgi
»	ஸி	வளிசஔ	»	kounâloumâ	nâgiouriénârtchévidou
»	ஸிஔ	வளி	»	koumoûnoumâmoukâni	nâgiouri
»	ஸி	வஔஙஔ	»	koumoûnoumâ	nâgiâjâkémoutchévidou
»	ஔ	வ	»	kareïkâle	nâgi
»	கி	ஙஔஔ	»	kirendoumâ	mouvojakéiroutchévidou
»	பஔ	வளி	»	koumâgâni	ouri
»	ப	ஔஔசஔ	»	koroumâ	ojakâjâkéoroutchévidou
»	ஔ	ஔஉஔ	»	koumoukâni	ojakéiroutchévidou
»	சா	ஔஙஔ	»	kareïmâ	âjâkémoutchévidou
»	ஔ	சஔ	»	koukâni	nârtchévidou
»	ஸி	உஔ	»	kareïkâni	iroutchévidou
»	வஔ	கஔ	»	koumoundireï	oroutchévidou

Traduction.

Kourouni ou 320 *sévidous.*					*Système décimal.*
Kourouni	1 fois	1 kourouni			320 sévidous
»	3/4	»	6 nâgis		240
»	1/2	»	4		160
»	1/4	»	2		80
»	1/5	»	1, 1/2,	4 sévidous	64
»	3/16	»	1, 1/2	»	60
»	3/10	»	1, 1/8,	3	48
»	1/8	»	1	»	40
»	1/10		» 3/4,	2	32
»	1/16		» 1/2	»	20
»	1/20		» 1/4, 1/8,	1	16
»	3/80		» 1/4,	2	12
»	1/40		» 1/8,	3	8
»	1/80		»	4	4
»	1/160		»	2	2
»	1/320		»	1	1

கீழ்வாயிலக்கம், QUIJEVAYEILACAM.

Multiplication.	*Prononciation figurée.*	
த-வாய், toûnivâye.	TOUNI	
த க த	» konnou	toûni
» ஔ ஐ	» koumoukâle	moukourouni
» உ ஊ	» kareï	padakou
» வ ங	» koukâle	kourouni
» கி சுவ ஆஎகஎ	» kounâloumâ	arounâgiojakâjâkéoroutchévidou
» ஙத சுவ	» koumoûnoumâmoukâni	arounâgi
» ஙி சவ ஙஉஎ	» koumoûnoumâ	nânâgimouvojâkéiroutchévidou
» ஏ சவ	» kareïkâle	nânâgi
» ஐ ஙவஏங எ	» kirendoumâ	mounnâgiâjâkémoutchévidou
» பஉ உவ	» koumâgâni	irounâgi
» ப வஸிசஎ	» koroumâ	nâgiouriénârtchévidou
» து வஏங எ	» koumoukâni	nâgiâjâkémoutchévidou
» அ ஙஉஎ	» kareïmâ	mouvojakéiroutchévidou
» ஔ ஆஎகஎ	» koukâni	ojakâjâkéoroutchévidou
» ஙி ஏங எ	» kareïkâni	âjâkémoutchévidou
» ஷ சஎ	» koumoundireï	nârtchévidou

Traduction.

Toûni ou 1280 *sévidous.*					*Système décimal.*
Toûni	1	fois 1	toûni		1280 sévidous
»	3/4	»	3 kourounis		960
»	1/2	»	2		640
»	1/4	»	1		320
»	1/5	»	6 nâgis, 1/4, 1/8,	1 sévidou	256
»	3/16	»	6		240
»	3/20	»	4, 3/4,	2	192
»	1/8	»	4		160
»	1/10	»	3, 1/8,	3	128
»	1/16	»	2		80
»	1/20	»	1, 1/2,	4	64
»	3/80	»	1, 1/8,	3	48
»	1/40	»	3/4,	2	32
»	1/80	»	1/4, 1/8,	1	16
»	1/160	»	1/8,	3	8
»	1/320	»		4	4

கீழ்வாயிலக்கம், QUIJEVAYEILACAM.

Multiplication.		*Prononciation figurée.*	
கலை-வாய், kalevâye.		KALATTOU	
கலை கீழ்ஞ	ஞசஞ	» kouquijemoukâle	âjâkénârtchévidou
» கீழ்உ	ஞகஞ	» kouquijareï	âjâkéoroutchévidou
» கீழ்வ	௩ஞ	» kouquijekâle	moutchévidou
» கீழ்கி	உவஙஞ	» kouquijénâloumâ	irendéiettoumâtchévidou
» கீழ்ஙது	உவஞ	» kouquijemoûnoumâmoukâni	irendékârtchévidou
» கீழ்ங	கஙபஞ	» kouquijemoûnoumâ	onnémoukâléoroumâtchévidou
» கீழ்ஞ	கஉஞ	» kouquijareïkâle	onnareïtchévidou
» கீழ்ஐ	ககிஞ	» kouquijéirendoumâ	onnénâloumâtchévidou
» கீழ்பஉ	ஙஞ	» kouquijemâgâni	moukârtchévidou
» கீழ்ப	உஐஞ	» kouquijéoroumâ	areïéirendoumâtchévidou
» கீழ்து	வகிஞ	» kouquijemoukâni	onnbadoumâtchévidou
» கீழ்ச	வபஞ	» kouquijareïmâ	âroumâtchévidou
» கீழ்ஐ	ஙஞ	» kouquijekâni	moûnoumâtchévidou
» கீழ்ங	பசஞ	» kouquijareïkâni	oroumâvareïtchévidou
» கீழ்வது	துஞ	» kouquijemoundireï	moukânitchévidou

NOTA. கீழ்-க (quijonnou) - க-வது (oroumoundireï) - ௩ஊஉ (mounnoûttiroubadou)
கீழ் வது (quijemoundireï.)
கீழ் வது-க (quijemoundireï onnou) - ய உ (pattareï) இம்மி (immis.)
இம்மி-க (immi onnou) - உயக (iroubatton[illegible] (anous.)
அனு-க (anou onnou) இம்மியிலே (immi ilé) [illegible] (iroubattôrâvadou)
பங்கு (pangue.)

Traduction.

Kalam ou 3840 *sévidous.*				*Système décimal.*
Kalam	3/1280	fois 1/8 nâgi,	4 sévidous	9 sévidous
»	1/640	1/8,	1	6
»	1/1280	»	3	3
»	1/1600	»	2, 1/4, 3/20	2 2/5
»	3/5120	»	2, 1/4	2 1/4
»	3/6400	»	1, 3/4, 1/20	1 4/5
»	1/2560	»	1, 1/2	1 1/2
»	1/3200	»	1, 1/5	1 1/5
»	1/5120		» 3/4	» 3/4
»	1/6400		» 1/2, 1/10	» 3/5
»	3/2560		» 1/4, 4/20	» 9/20
»	1/1280		» 1/4, 1/20	» 6/20
»	1/2560		» 3/20	» 3/20
»	1/5120		» 1/20, 1/40	» 3/40
»	1/102400		» 3/80	» 3/80

Nota. 1 quije = 1 moundireï = 320

quijemoundireï = 320/102400.

1 quijemoundireï = 10 1/2 immis = 1/102400.

1 immi = 21 anous = 2/21504 00.

1 anou = 2/45158400 ou 1/22579200.

N. B. — Les chiffres barrés manquant à l'Imprimerie du Gouvernement, nous prions le Lecteur de vouloir bien réparer lui-meme cette faute involontaire:

Dans les numéros 5 et 6 (INTRODUCTION);
Dans le numéro 4 (*Remarque* LIVRE II);
Dans le numéro 8 (*Remarque* LIVRE II);
Dans le numéro 16 (1re *Remarque* LIVRE II);
Dans le numéro 22 (3e *Remarque* LIVRE IV);
Dans le numéro 22 (4e *Remarque* LIVRE IV);
Dans le numéro 22 (5e *Remarque* LIVRE IV).

SECONDE PARTIE.

LIVRE PREMIER.

PRINCIPES GÉNÉRAUX.

DÉFINITIONS.

1. Qu'est-ce que les Mathématiques?

Les *Mathématiques* sont la science des grandeurs ou quantités représentées par des lettres, des lignes ou des signes particuliers : elles ont pour but de mesurer ces grandeurs ou quantités.

Qu'est-ce qu'une quantité ?

On appelle *quantité* ou *grandeur*, tout ce qui est susceptible d'augmentation ou de diminution. Ainsi, les lignes, les surfaces, les poids,... sont des grandeurs, parce qu'on peut diminuer ou augmenter une ligne, une surface, un poids,....

Qu'est-ce que l'Arithmétique?

L'*Arithmétique* qui fait partie des Mathématiques, est la science des grandeurs ou quantités représentées par des signes qu'on appelle *chiffres* et qui servent à écrire les nombres : elle a pour but de donner des règles sûres et abrégées pour calculer avec ces nombres.

Qu'est-ce qu'un nombre?

Le *nombre* est un assemblage quelconque de plusieurs unités de même espèce.

Qu'est-ce que l'unité?

L'*unité* est une quantité que l'on prend (le plus souvent arbitrairement) pour servir de terme de comparaison à toutes les grandeurs de même espèce.

Y a-t-il plusieurs espèces d'unités?

Il y a autant d'espèces d'unités que d'espèces de grandeurs. Ainsi, quand on dit : deux tables, quatre livres, trois quarts de franc, cinq huitièmes de roupie (*); *table*, *livre*, *quart* de *franc*, *huitième* de *roupie* sont des unités.

Il est vrai que un quart de franc, un huitième de roupie, sont des unités dans leur espèce; car on dit un quart, deux quarts..... de franc; un huitième, deux huitièmes..... de roupie, aussi bien que un franc, deux francs.....; une roupie, deux roupies....:

(*) La roupie est une monnaie de l'Inde qui vaut deux francs quarante centimes.

mais comme ces unités sont moindres que l'unité ENTIÈRE, nous distinguerons les unités entières et les unités fractionnaires.

Qu'est-ce que l'unité entière?

L'unité *entière* est la quantité qui sert à désigner un TOUT, un ENTIER : comme *un* franc, *une* roupie....

Qu'est-ce que l'unité fractionnaire?

L'unité *fractionnaire* est la quantité qui sert à désigner chacune des parties *égales* dans lesquelles l'unité *entière* est divisée : comme *un quart* de franc, *un huitième* de roupie....

Nous distinguerons également les nombres entiers et les nombres fractionnaires.

Qu'est-ce qu'un nombre entier?

Le nombre *entier* est un assemblage quelconque de plusieurs unités *entières* de même espèce : comme *deux* tables, *quatre* livres....

Qu'est-ce qu'un nombre fractionnaire?

Le nombre *fractionnaire* est un assemblage quelconque de plusieurs unités *fractionnaires* de même espèce : comme *trois quarts* de franc, *douze huitièmes* de roupie.....

1re REMARQUE. On appelle nombre *abstrait* celui que l'on énonce en faisant abstraction de l'espèce d'unité qu'il exprime : comme deux, quatre...; trois fois, cinq fois...: et nombre *concret* celui que l'on énonce en ne faisant pas abstraction de l'espèce d'unité qu'il exprime : comme quatre *livres*, trois *roupies*.

2e REMARQUE. On appelle nombre *simple* celui qui est exprimé par un seul chiffre, et nombre *composé* celui qui est exprimé par plusieurs.

Nota. Nous définirons dans les livres suivants, au fur et à mesure qu'il en sera question, les autres espèces de nombres sur lesquels on raisonnera comme sur les nombres entiers, abstraits ou concrets, peu importe la différence de noms; elle ne change rien aux démonstrations qui ont pour objet les nombres en général et non les choses auxquelles ces nombres peuvent être appliqués.

DE LA NUMÉRATION.

2. Qu'est-ce que la numération?

La *numération* est l'art d'exprimer touts les nombres avec la plus petite quantité possible de *noms* ou de *caractères*, qui combinés entre eux de telle ou telle manière, représentent tel ou tel nombre.

Il y a donc deux sortes de numération?

Oui : la numération *parlée* et la numération *écrite*.

NUMÉRATION PARLÉE.

3. Exposez le système de la *numération parlée*?

Je vais d'abord faire voir que les *nombres entiers* se forment en ajoutant l'unité à elle-même un certain nombre de fois. Supposons que l'on veuille connaître le nom

bre de francs contenus dans une bourse : je prends *un* franc et j'ai l'idée d'unité, de *un*; j'en prends encore *un* que j'ajoute au premier, ce qui fait *un* franc plus *un* franc, et j'ai l'idée de *un* plus *un* : j'en prends encore *un* que j'ajoute à *un* plus *un*, et j'ai l'idée de *un* plus *un* plus *un*, ou de plusieurs unités semblables et toutes égales à *un* franc :.... Je suis donc obligé de prendre successivement touts les francs qui sont dans la bourse et de les ajouter *un* à *un*; et ce *un* répété plusieurs fois me donne l'idée de *nombre*.

Cela posé, on a donné des noms aux nombres; on est convenu que celui qui marque l'unité *simple* s'appellerait.....*un*;

que *un* plus *un* s'appellerait.....*deux*;
deux plus *un*.....»..... *trois*;
trois plus *un*.....»..... *quatre*;
quatre plus *un*.....»..... *cinq*;
cinq plus *un*.....»..... *six*;
six plus *un*.....»..... *sept*;
sept plus *un*.....»..... *huit*;
huit plus *un*.....»..... *neuf*.

Tels sont les neuf nombres qu'on appelle *unités simples* du *premier ordre*.

4. Vous pourriez de la même manière ajouter une unité à neuf et donner un nom au nombre qui en résulterait; puis ajouter une unité à ce dernier nombre et donner un nouveau nom au nombre qui en résulterait.....; mais vous voyez aisément qu'il faudrait sans cesse inventer de nouveaux noms pour les nouveaux nombres que l'on voudrait former, et qui sont infinis; car un nombre étant donné, on peut en former un autre en y ajoutant une unité. Ainsi, cette prodigieuse multiplicité de noms fatiguerait tellement la mémoire, qu'arrivés à un certain point les savants eux-mêmes seraient embarrassés, et l'on en trouverait fort peu qui sussent compter : de même que l'on trouve fort peu de Chinois qui sachent lire, à cause de la grande multiplicité de signes qu'ils emploient pour représenter les mots. Il a donc fallu obvier à cet inconvénient et chercher des moyens simples et faciles d'exprimer touts les nombres avec la plus petite quantité possible de noms. C'est en cela que consiste la *numération parlée:* continuez.

5. On a vu que les neuf premiers nombres sont : *un*, *deux*, *trois*, *quatre*, *cinq*, *six*, *sept*, *huit*, *neuf*; et qu'on les appelle *unités simples* du *premier ordre*. En ajoutant une unité ou *un* à neuf je forme le nombre *dix*; je regarde *dix* comme l'unité *décuple* du *premier ordre* appelée *dixaine*, et je compte par dixaines comme par unités *simples*, je dis :

une dixaine, deux dixaines,.....neuf dixaines;
ou bien : dix, vingt,..... quatre-vingt-dix.

Tels sont les neuf nombres qu'on appelle *unités décuples* du *premier ordre*.

Je mets à la suite de *dix* les neuf premiers nombres inférieurs à *dix*, et je forme touts les nombres compris entre *dix* et *vingt*, savoir : *dix*-un, *dix*-deux, *dix*-trois, *dix*-quatre,

dix-cinq, *dix*-six, *dix*-sept, *dix*-huit, *dix*-neuf (l'usage a conservé seulement les trois derniers, et remplacé les six premiers par onze, douze, treize, quatorze, quinze, seize). En ajoutant une unité au dernier nombre *dix*-neuf qui renferme déjà *une* dixaine et neuf unités, j'ai *une* dixaine de plus et par conséquent un nombre composé de *deux* dixaines ou *vingt*.

Je mets à la suite de *vingt* les neuf premiers nombres et je forme touts les nombres compris entre *vingt* et *trente*, savoir: *vingt* et un, *vingt*-deux, . . . *vingt*-neuf. En ajoutant une unité à ce dernier nombre qui renferme déjà vingt unités ou *deux* dixaines, et neuf unités, j'ai *une* dixaine de plus et parconséquent un nombre composé de *trois* dixaines ou *trente*. En continuant de mettre ainsi les neuf premiers nombres à la suite de *trente*, de *quarante*, . . . de *quatre-vingts*, de *quatre-vingt-dix*, je formerai touts les nombres suivants: *trente* et un, *trente*-deux, ... *trente*-neuf, *quarante*; . . . . . *quarante*-neuf, *cinquante*; . . . *cinquante*-neuf, *soixante*; . . . *soixante*-neuf, *soixante et dix* (*); *soixante* onze, . . . *quatre-vingts*; *quatre-vingt*-un, . . . *quatre-vingt*-neuf, *quatre-vingt-dix* (**); . . *quatre-vingt-dix*-neuf. En ajoutant une unité à ce dernier nombre qui renferme déjà quatre-vingt-dix unités ou *neuf* dixaines et neuf unités, j'ai *une* dixaine de plus, et parconséquent un nombre composé de *dix* dixaines ou *cent* (***); je regarde *cent* comme l'unité *centuple* du *premier ordre* appelée *centaine*, et je compte par centaines comme par dixaines et par unités *simples*, je dis:

une centaine, deux centaines, ... neuf centaines;

ou bien: cent, deux cents, ... neuf cents.

Tels sont les neuf nombres qu'on appelle *unités centuples* du *premier ordre*.

Je mets à la suite de *cent* les quatre-vingt-dix-neuf premiers nombres inférieurs à *cent* et je forme touts les nombres compris entre *cent* et *deux cents*, savoir: *cent* un, . . . *cent* dix; . . . . *cent* quatre-vingts; . . . . *cent* quatre-vingt-dix-neuf. En ajoutant une unité à ce dernier nombre qui renferme déjà *une* centaine et quatre-vingt-dix-neuf unités, j'ai *une* centaine de plus et parconséquent un nombre composé de *deux* centaines ou *deux cents*. En continuant de mettre ainsi les quatre-vingt-dix-neuf premiers nombres à

(*) On dit avec la conjonction *et*: vingt *et* un, trente *et* un, . . . jusqu'à soixante *et* dix inclusivement; et sans la conjonction *et*: vingt-deux, trente-deux, trente-trois . . . .

(**) La langue française n'a plus les mots simples *septante* et *nonante* qui exprimaient *sept* dixaines, *neuf* dixaines: il faut laisser ces nombres tels qu'on les trouve en ajoutant une unité, 1° à *soixante*-neuf; ce qui fait *soixante et dix* ou *sept* dixaines: 2° à *quatre-vingt*-neuf; ce qui fait *quatre-vingt-dix* ou *neuf* dixaines. D'ou il résulte qu'on met réellement à la suite de soixante et de quatre-vingts les dix-neuf premiers nombres inférieurs à vingt.

(***) De touts les nombres cardinaux, il n'y a que *vingt* et *cent* qui, précédés d'un autre nombre par lequel ils sont multipliés, prennent un *s* au pluriel: comme deux cents, . . . quatre-vingts; mais *cent* et *vingt* s'écrivent sans *s*, quoique précédés d'un nombre, lorsqu'un autre nombre est à la suite: comme deux cent trente, quatre-vingt-neuf.

Nota. On fait usage du tiret (—) pour les noms de nombre (quatre-vingts excepté), lorsque le dernier ne passe pas dix.

la suite de *deux cents*, de *trois cents*, ... de *neuf cents*, je formerai touts les nombres suivants : *deux cent* un, *deux cent* deux, ... *trois cents*; *trois cent* un, *trois cent* deux, .. *quatre cents*; *quatre cent* un, ... *cinq cents*; .... *neuf cents*; .... *neuf cent* quatre-vingt-dix-neuf. En ajoutant une unité à ce dernier nombre qui renferme déjà *neuf* centaines et quatre-vingt-dix-neuf unités, j'ai *une* centaine de plus et parconséquent un nombre composé de *dix* centaines ou *mille* (*).

6. Comptez-vous par mille comme par unités *simples*, par dixaines et par centaines?

Oui : mais afin d'employer le plus petit nombre possible de noms, je regarde *mille* comme l'unité *simple* du *second ordre*, et de même que j'ai dit :

un, deux, ... neuf;

de même je dirai : un mille, deux mille, ... neuf mille.

Tels sont les neuf nombres qu'on appelle *unités simples* du *second ordre*.

Je mets à la suite de *mille* les neuf cent quatre-vingt-dix-neuf premiers nombres inférieurs à *mille*, et je forme touts les nombres compris entre *mille* et *deux mille*, savoir : *mille* un, *mille* deux, ... *mille* cent; .... *mille* neuf cents; ..... *mille* neuf cent quatre-vingt-dix-neuf. En ajoutant une unité à ce dernier nombre qui renferme déjà *un* mille et neuf cent quatre-vingt-dix-neuf unités, j'ai *un* mille de plus et parconséquent un nombre composé de *deux* mille. En continuant de mettre ainsi les neuf cent quatre-vingt-dix-neuf premiers nombres à la suite de *deux mille*, de *trois mille*, ... de *neuf mille*, je formerai touts les nombres suivants : *deux mille* un, ... *trois mille*; .... *neuf mille*; *neuf mille* un, ... *neuf mille* neuf cent quatre-vingt-dix-neuf. En ajoutant une unité à ce dernier nombre qui renferme déjà *neuf* mille et neuf cent quatre-vingt-dix-neuf unités, j'ai *un* mille de plus et parconséquent un nombre composé de *dix* mille. Je regarde *dix mille* comme l'unité *décuple* du *second ordre* appelée *dixaine* de *mille*, et je compte par dixaines de mille comme par unités de mille, je dis :

Une dixaine de mille, deux dixaines de mille, ... neuf dixaines de mille;

ou bien : dix mille, vingt mille, ... quatre-vingt-dix mille.

Tels sont les neuf nombres qu'on appelle *unités décuples* du *second ordre*.

Je mets à la suite de *dix mille* les neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf premiers nombres inférieurs à *dix mille*, et je forme touts les nombres compris entre *dix mille* et *vingt mille*, savoir : *dix mille* un, ... *onze mille*, ... DIX-*neuf mille* cent, ... DIX-*neuf mille* neuf cent quatre-vingt-dix-neuf. En ajoutant une unité à ce dernier nombre qui renferme déjà *dix* mille ou *une* dixaine de mille et neuf mille neuf cent quatre-vingt-

(*) Mille de même que les nombres cardinaux s'écrit sans *s* au pluriel : comme deux mille, dix mille.

NOTA. L'orsqu'il s'agit de dater les années, mille perd sa dernière syllabe : ainsi, l'on écrit l'an mil sept *cent*, l'an mil sept cent *quatre-vingt*. Cent et vingt dans ce cas seulement ne prennent pas un *s* qoique précédés d'un autre nombre, parce qu'ils sont employés pour des nombres ordinaux; c'est comme s'il y avait l'an mil sept *centième*, l'an mil sept cent *quatre-vingtième*.

dix-neuf unités, j'ai *une* dixaine de mille de plus et parconséquent un nombre composé de *deux* dixaines de mille ou *vingt mille*. En continuant de mettre ainsi les neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf premiers nombres à la suite de *vingt mille*, de *trente mille*,..... de *quatre-vingt-dix mille*, je formerai touts les nombres suivants: *vingt mille* un,..... *trente mille*;..... *quatre-vingt-dix mille* un,..... *quatre-vingt-onze mille*;.... QUATRE-VINGT-DIX-*neuf mille* neuf cent quatre-vingt-dix-neuf. En ajoutant une unité à ce dernier nombre qui renferme déjà *quatre-vingt-dix* mille ou *neuf* dixaines de mille, et neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf unités, j'ai *une* dixaine de mille de plus et parconséquent un nombre composé de *dix* dixaines de mille ou *cent mille*. Je regarde *cent mille* comme l'unité *centuple* du *second ordre* appelée *centaine* de *mille*, et je compte par centaines de mille comme par dixaines de mille et par unités de mille, je dis:

Une centaine de mille,.....neuf centaines de mille;
ou bien: cent mille,.....neuf cent mille.

Tels sont les neuf nombres qu'on appelle *unités centuples* du *second ordre*.

Je mets à la suite de *cent mille* les quatre-vingt-dix-neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf premiers nombres inférieurs à *cent mille*, et je forme touts les nombres compris entre *cent mille* et *deux cent mille*, savoir: *cent mille* un, *cent mille* deux,..... CENT *quatre-vingt-dix-neuf mille* neuf cent quatre-vingt-dix-neuf. En ajoutant une unité à ce dernier nombre qui renferme déjà *une* centaine de mille et quatre-vingt-dix-neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf unités, j'ai *une* centaine de mille de plus et parconséquent un nombre composé de *deux* centaines de mille ou *deux cent mille*. En continuant de mettre ainsi les quatre-vingt-dix-neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf premiers nombres à la suite de *deux cent mille*, de *trois cent mille*,....de *neuf cent mille*, je formerai touts les nombres suivants; *deux cent mille* un,.... *trois cent mille*;....*neuf cent mille* un,.... NEUF CENT *quatre-vingt-dix-neuf mille* neuf cent quatre-vingt-dix-neuf. En ajoutant une unité à ce dernier nombre qui renferme déjà *neuf* centaines de mille et quatre-vingt dix-neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf unités, j'ai *une* centaine de mille de plus et parconséquent un nombre composé de *dix* centaines de mille ou *un million*.

7. Comptez-vous par millions comme par mille par dixaines de mille et par centaines de mille?

Oui: et de même que j'ai regardé *mille* comme l'unité *simple* du *second ordre*, de même je regarderai *un million* comme l'unité *simple* du *troisième ordre*, je dirai:

Un million, deux millions,.... neuf millions, dix millions,.... cent millions. En continuant toujours ainsi, et en observant qu'il faut *dix centaines* de mille ou *mille* mille pour faire *un million*, il est aisé de voir que si l'on désigne *mille* millions par *billion*; *mille* billions par *trillion*; *mille* trillions par *quatrillion*;....on pourra exprimer touts les nombres sans être obligé d'employer un nouveau nom, jusqu'à ce qu'on soit arrivé à un nombre *mille* fois plus grand que celui pour lequel on a déjà un nom convenu.

8. Quelles remarques faites-vous sur la *numération parlée ?*

1re Remarque. Les *nombres entiers* se forment en ajoutant l'unité à elle-même un certain nombre de fois.

2e Remarque. Les *unités* qui entrent dans ces nombres sont de trois espèces : *simples*, *décuples*, *centuples* ; et elles se divisent par *ordres*.

Le *premier ordre* renferme des unités *simples*, des dixaines et des centaines; il faut *dix* unités *simples* pour faire *une* dixaine, et *dix* dixaines pour faire *une* centaine. Il faut aussi *dix* centaines pour faire l'unité *simple* du *second ordre*.

Le *second ordre* renferme des mille, des dixaines de mille et des centaines de mille; il faut *dix* unités de mille pour faire *une* dixaine de mille, et *dix* dixaines de mille pour faire *une* centaine de mille. Il faut aussi *dix* centaines de mille pour faire l'unité *simple* du *troisième ordre*.

Le *troisième ordre* renferme des millions, des dixaines de millions et des centaines de millions ; il faut.....

3e Remarque. Les différentes espèces d'*unités* sont de *dix* en *dix* fois plus grandes les unes que les autres.

NUMÉRATION ÉCRITE.

9. Exposez le système de la *numération écrite ?*

La *numération écrite* n'est autre chose que la traduction en caractères de la *numération parlée ;* ces caractères s'appellent *chiffres*. L'on est convenu de représenter les neuf premiers nombres,

un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf,

par 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

En ajoutant à 9 une unité ou 1, je forme le nombre

$$9 + 1 = dix \text{ (*)}.$$

Pour écrire plus simplement *dix* en chiffres, on a imaginé un nouveau caractère *o* qui se prononce *zéro ;* il n'a aucune valeur par lui-même (c'est pourquoi les neuf premiers chiffres seulement sont appelés chiffres *significatifs*) : il sert à tenir la place des *unités* qui manquent dans un nombre, et lorsqu'il est écrit à la droite d'un chiffre, il fait exprimer à ce chiffre autant de *dixaines* qu'il aurait exprimé d'unités *simples* s'il avait été seul. Ainsi, 10 ou 1 suivi d'*un* zéro représente *une* dixaine ou *dix*, et

$$9 + 1 = 10.$$

Je représente de même *deux* dixaines ou *vingt*, *trois* dixaines ou *trente*, ... *sept* dixaines ou *soixante et dix*, ... *neuf* dixaines ou *quatre-vingt-dix* par 20, 30, ... 70, ... 90. Ensuite pour former les nombres compris entre 10 et 20, je remplace

(*) Le signe + qui se prononce *plus*, indique l'addition.

Le signe = qui se prononce *égale*, indique l'égalité : les nombres à la gauche de ce signe forment le premier membre de l'égalité et ceux à droite, le second membre.

successivement le *o* par les neuf premiers chiffres,

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;

et les nombres onze, douze,.... dix-neuf, écrits en chiffres sont:

11, 12,.....19.

Si l'on remarque dans ces derniers nombres *composés*, dans 11 par exemple, que le chiffre à droite exprime des unités *simples* et que celui qui est à gauche exprime des dixaines, quoique ces chiffres soient les mêmes; on pourra établir en principe que les chiffres significatifs ont deux valeurs: l'une *absolue*, c'est la valeur du chiffre considéré seul; l'autre *relative*, c'est la valeur que le chiffre acquiert suivant la place qu'il occupe par rapport aux autres chiffres: et comme dans la composition des nombres les différentes espèces d'*unités* sont de *dix* en *dix* fois plus grandes les unes que les autres (3e *Rem.* 8); on posera cette règle générale, qu'*un chiffre étant écrit, celui qui est placé à sa gauche exprime des unités dix fois plus grandes.* Je pourrai dès-lors écrire touts les nombres *composés* depuis 10 jusqu'à 99 (quatre-vingt-dix-neuf).

10, 11,...19, 20,...29, 30,...69, 70,...80,...89, 90,...99.

En ajoutant à 99 une unité ou 1 je forme le nombre

$$99 + 1 = \textit{cent}.$$

Or *cent* est la même chose que *dix* fois *dix* ou que le nombre 10 auquel on ferait exprimer des dixaines. Pour que 1 exprimât une dixaine, j'ai mis un zéro à sa droite; pour que 10 exprime des dixaines, je mets pareillement un zéro à sa droite, et 10 suivi d'*un* zéro ou 1 suivi de *deux* zéros représente *dix* dixaines ou *cent*; et

$$99 + 1 = 100.$$

Je représente de même *deux* cents, *trois* cents,.... *neuf* cents, par 200, 300,... 900; et en remplaçant successivement les zéros par 1, 2,... 9, je pourrai écrire touts les nombres *composés* depuis 100 j'usqu'à 999 (neuf cent quatre-vingt-dix-neuf).

100, 101,...200,...900,...990,...999.

En ajoutant à 999 une unité ou 1 je forme le nombre

$$999 + 1 = \textit{mille}.$$

Or *mille* est la même chose que *dix* fois *cent* ou que le nombre 100 auquel on ferait exprimer des dixaines: donc 100 suivi d'*un* zéro ou 1 suivi de *trois* zéros représente *dix* centaines ou *mille*, et

$$999 + 1 = 1000.$$

Je représente de même *deux* mille, *trois* mille,.... *neuf* mille par 2000, 3000,.... 9000; et en remplaçant successivement les zéros par 1, 2,.....9, je pourrai écrire touts les nombres *composés* depuis 1000 jusqu'à 9999 (9 mille 999 unités).

1000, 1001,....2000,....9000,....9990,....9999.

En ajoutant à 9 999 une unité ou 1, je forme le nombre

$$9\,999 + 1 = \textit{dix mille}.$$

Or *dix mille* est la même chose que *dix* fois *mille* ou que le nombre 1000 auquel on ferait exprimer des dixaines : donc 1000 suivi d'*un* zéro ou 1 suivi de *quatre* zéros représente *dix mille*, et

$$9\,999 + 1 = 10\,000.$$

Je représente de même *vingt* mille, *trente* mille, ... *quatre-vingt-dix* mille par 20000, 30000, ...90000; et en remplaçant successivement les zéros par 1, 2, ...9, je pourrai écrire touts les nombres *composés* depuis 10000 jusqu'à 99999 (99 mille 999 unités).

10 000, ... 20 000, ... 90 000, ... 99 990, ... 99 999.

En ajoutant à 99 999 une unité ou 1, je forme le nombre

$$99\,999 + 1 = \textit{cent mille}.$$

Or *cent mille* est la même chose que *dix* fois *dix mille* ou que le nombre 10000 auquel on ferait exprimer des dixaines ; donc 10000 suivi d'*un* zéro ou 1 suivi de *cinq* zéros représente *cent mille*, et

$$99\,999 + 1 = 100\,000.$$

Je représente de même *deux* cent mille, ... *neuf* cent mille par 200000, ... 900000; et en remplaçant successivement les zéros par 1, 2, ... 9, je pourrai écrire touts les nombres *composés* depuis 100000 jusqu'à 999999 (999 mille 999 unités).

100 000, ... 200 000, ... 900 000, ... 999 900, ... 999 999.

En ajoutant à 999 999 une unité ou 1, je forme le nombre

$$999\,999 + 1 = \textit{un million}.$$

Or *un million* est la même chose que *dix* fois *cent mille* ou que le nombre 100000 auquel on ferait exprimer des dixaines : donc 100000 suivi d'*un* zéro ou 1 suivi de *six* zéros représente *un million*, et

$$999\,999 + 1 = 1\,000\,000.$$

En raisonnant comme plus haut, je pourrai écrire touts les nombres *composés* depuis 1 000 000 jusqu'à 9 999 999 (9 millions 999 mille 999 unités) : touts les nombres *composés* depuis 10 000 000 jusqu'à 99 999 999 (99 millions 999 mille 999 unités) : touts les nombres *composés* depuis 100 000 000 jusqu'à 999 999 999 (999 millions 999 mille 999 unités)....

10. Si vous vouliez écrire *un billion* (ou *un milliard*), il faudrait ajouter une unité au dernier nombre que vous venez d'énoncer et vous rappeler que *un* billion vaut *mille* millions ou *dix* fois cent millions ; de sorte que *un billion* s'écrirait ainsi : 1 000 000 000.

Y a-t-il plusieurs systèmes de numération ?

Oui : il y a autant de *systèmes* de numération que de manières d'exprimer touts les

nombres par des *noms* ou par des *caractères*. Chaque *système* a un nom qui dérive de sa *base*, c'est-à-dire, du *nombre* de caractères auquel on s'est arrêté.

Comment appelez-vous le *système* de numération que vous venez d'exposer ?

On l'appelle *système décimal*, parcequ'on y emploie *dix* chiffres, et l'on dit pour cette raison que la *base* du *système* est *dix*.

11. Quelles remarques faites-vous sur la *numération écrite* ?

1re Remarque. Le plus grand nombre composé d'un chiffre est 9, de deux chiffres, 99; de trois, 999; et en général le plus grand nombre composé de un, de deux, de trois... chiffres, renferme un, deux, trois....9.

2e Remarque. Le plus petit nombre composé de deux, de trois... chiffres, est l'unité suivie de un, de deux...zéros. On voit en même temps que pour rendre un nombre 10, 100...fois plus grand, il suffit d'ajouter à sa droite un zéro, deux zéros.....

3e Remarque. Le nombre qui renferme toutes les espèces d'*unités* du *premier ordre* est toujours composé de *trois* chiffres;

Le 1er chiffre à droite exprime des unités *simples*, unités;
Le 2e.....à gauche..... des unités *décuples*, dixaines;
Le 3e..... des unités *centuples*, centaines.

4e Remarque. Le nombre qui renferme toutes les espèces d'*unités* du *second ordre* est toujours composé de *six* chiffres: les *trois* premiers à droite expriment les *unités* du *premier ordre;*

Le 4e chiffre à gauche exprime des unités *de mille*, mille;
Le 5e ..... des unités *décuples*, dixaines de mille;
Le 6e ..... des unités *centuples*, centaines de mille.

5e Remarque. Le nombre qui renferme toutes les espèces d'*unités* du *troisième ordre* est toujours composé de *neuf* chiffres: les *six* premiers à droite expriment les *unités* du *premier* et du *second ordre;*

Le 7e chiffre à gauche exprime des unités *de millions*, millions;
Le 8e ..... des unités *décuples*, dixaines de millions;
Le 9e ..... des unités *centuples*, centaines de millions.

6e Remarque. Les chiffres ont des valeurs *relatives* de *dix* en *dix* fois plus grandes en allant de droite à gauche, et de *dix* en *dix* fois plus petites en allant de gauche à droite.

N. B. Vous devez répéter sur le tableau ci-contre et répéter plusieurs fois touts les raisonnements qui précèdent, afin de vous bien pénétrer de la formation des nombres et de la manière de les écrire; vous passerez ensuite aux Exercices.

TABLEAU POUR S'EXERCER SUR LA NUMÉRATION ÉCRITE.

un,	deux,	trois,	quatre,	cinq,	six,	sept,	huit,	neuf.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	9 + 1 = 10
10	20	30	40	50	60	70	80	90	dix
11...19	21...29	31...39	41...49	51...59	61...69	71...79	81...89	91...99	99 + 1 = 100
100	200	300	400	500	600	700	800	900	cent
101...199	201...299	301...399	401...499	501...599	601...699	701...799	801...899	901...999	999 + 1 = 1000
1 000	2 000	3 000	4 000	5 000	6 000	7 000	8 000	9 000	mille
1001...1999	2001...2999	3001...3999	4001...4999	5001...5999	6001...6999	7001...7999	8001...8999	9001...9999	9999 + 1 = 10000
10 000	20 000	30 000	40 000	50 000	60 000	70 000	80 000	90 000	dix mille
10001...19999	20001...29999	30001...39999	40001...49999	50001...59999	60001...69999	70001...79999	80001...89999	90001...99999	99999 + 1 = 100000
100 000	200 000	300 000	400 000	500 000	600 000	700 000	800 000	900 000	cent mille
100001...199999	200001...299999	300001...399999	400001...499999	500001...599999	600001...699999	700001...799999	800001...899999	900001...999999	999999 + 1 = 1000000
1 000 000	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	million

EXERCICES POUR LIRE UN NOMBRE ÉCRIT EN CHIFFRES.

12. Lisez le nombre 789?

Je sais que le premier chiffre à droite exprime des unités, le second des dixaines et le troisième des centaines; je dis donc en commençant par la gauche: 7 centaines, 8 dixaines, 9 unités. Ou bien: comme 7 centaines valent 700 unités, comme 8 dixaines valent 80 unités et qu'il y en a déjà 9, je dis tout de suite *sept cent quatre-vingt-neuf* UNITÉS.

Lisez le nombre 456789?

Le premier chiffre à droite exprime des unités, le second des dixaines et le troisième des centaines (ce sont les *unités* du *premier ordre*); le quatrième exprime des mille, le cinquième des dixaines de mille et le sixième des centaines de mille (ce sont les *unités* du *second ordre*). Je dis donc en commençant par les *unités* du *second ordre:* 4 centaines de mille, 5 dixaines de mille, 6 mille; ou bien: comme 4 centaines de mille valent 400 mille, comme 5 dixaines de mille valent 50 mille et qu'il y en a déjà 6, je dis tout de suite *quatre cent cinquante-six* MILLE. Le nombre qui renferme les *unités* du *premier ordre* s'énonce comme plus haut, *sept cent quatre-vingt-neuf* UNITÉS. Le nombre total s'énoncera donc ainsi: *quatre cent cinquante-six* MILLE *sept cent quatre-vingt-neuf* UNITÉS.

Lisez le nombre 43025?

Le premier chiffre à droite exprime des unités, le second des dixaines, le troisième qui est *o* indique qu'il n'y a pas de centaines (il est écrit seulement pour conserver aux autres chiffres le rang qu'ils doivent avoir, lequel rang en détermine la valeur); le quatrième chiffre exprime des mille et le cinquième des dixaines de mille. Il y a donc 43 mille et 25 unités, et le nombre proposé s'énoncera ainsi: *quarante-trois* MILLE *vingt-cinq* UNITÉS.

13. Vous devez donc pour lire un nombre écrit en chiffres, déterminer d'abord l'espèce des *unités* et de quel *ordre* sont les *unités* que ce nombre renferme?

Oui: et à cet effet l'on dit en allant de la droite vers la gauche: *unités*, *dixaines*, *centaines (unités* du *premier ordre)*; *mille*, *dixaines* de *mille*, *centaines* de *mille (unités* du *second ordre)*;... et l'on commence par les *unités* de l'*ordre* auquel on s'est arrêté: on passe ensuite aux *unités* de l'*ordre* inférieur.

14. Quelle est la règle générale pour lire un nombre écrit en chiffres?

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut *séparer par une virgule les* UNITÉS *de chaque* ORDRE, *ce qui revient à partager le nombre donné en* TRANCHES *de* TROIS *chiffres en allant de la droite vers la gauche; commencer par la première à gauche qui* SEULE *peut être composée de* DEUX *chiffres ou même d'*UN SEUL, *et donner successivement à chaque* TRANCHE *la dénomination qui lui convient. Si l'une des* TRANCHES *renferme des* ZÉROS *à sa gauche, ou bien si elle ne renferme que des* ZÉROS, *on ne prononce point la dénomination qui répond à ces* ZÉROS.

EXERCICES POUR ÉCRIRE EN CHIFFRES UN NOMBRE DONNÉ.

15. Ecrivez en chiffres les nombres *soixante et dix* et *quatre-vingt quinze?*

1° Le nombre *soixante et dix* renferme 6 dixaines plus 1 dixaine, en tout 7 dixaines. J'écris d'abord le chiffre des dixaines 7, et à la droite de celui-ci un zéro pour tenir la place des unités qui manquent: 70 représente le nombre *soixante et dix.*

2° Le nombre *quatre-vingt quinze* renferme 8 dixaines plus quinze unités, ou bien 8 dixaines plus 1 dixaine et 5 unités, en tout 9 dixaines plus 5 unités. J'écris d'abord le chiffre des dixaines 9, et à la droite de celui-ci le chiffre des unités 5: 95 représente le nombre *quatre-vingt quinze.*

Ecrivez en chiffres le nombre *sept cent quatre-vingt-neuf* UNITÉS?

Ce nombre est composé d'*unités* du *premier ordre;* il doit donc renfermer *une seule tranche.* J'écris d'abord le chiffre des centaines 7; je place à la droite de celui-ci le chiffre des dixaines 8, et à la droite de ce dernier le chiffre des unités 9. Le nombre donné écrit en chiffres est 789.

Ecrivez en chiffres le nombre *quatre cent cinquante-six* MILLE *sept cent quatre-vingt-neuf* UNITÉS?

Ce nombre est composé d'*unités* du *premier* et du *second ordre;* il doit donc renfermer *deux tranches*, celle des UNITES et celle des MILLE. J'écris d'abord séparément les *unités* du *second ordre* comme si elles étaient seules, j'ai 456 *mille;* 456 est la première *tranche* à gauche du nombre proposé. Je passe ensuite aux *unités* du *premier ordre* qui doivent composer la seconde *tranche*; je les écris aussi séparément, j'ai 789 *unités.* Il reste maintenant à assembler ces *deux tranches* pour avoir le nombre demandé. J'écris la *tranche* des UNITÉS à la droite de celle des MILLE, et afin de les distinguer l'une de l'autre, je les sépare par une virgule: le nombre donné écrit en chiffres est 456, 789.

Ecrivez en chiffres le nombre *quarante-trois* MILLE *vingt-cinq* UNITÉS?

Ce nombre étant composé d'*unités* du *premier* et du *second ordre* renfermera *deux tranches*, celle des UNITÉS et celle des MILLE. J'écris d'abord séparément les *unités* du *second ordre* 43 *mille*, et 43 est la première *tranche* à gauche du nombre proposé: elle est complète quoique composée de *deux* chiffres (14); mais la seconde 25 ne l'est pas, car elle ne renferme que des unités et des dixaines. Il n'y a point de centaines, je mets un zéro entre le 3 et le 2 pour en tenir la place, et le nombre donné écrit en chiffres est 43, 025.

Ecrivez en chiffres le nombre *deux* MILLIONS *cinq* MILLE *trois* UNITÉS?

Ce nombre est composé d'*unités* du *premier*, du *second* et du *troisième ordre;* il doit donc renfermer *trois tranches*, celle des UNITÉS, celle des MILLE et celle des MILLIONS. J'écris les uns à la suite des autres les chiffres 2..5..3 qui représentent, le premier des *millions*, le second des *mille* et le troisième des *unites.* La première *tranche* à gauche est complète quoique composée d'*un seul* chiffre (14); mais la seconde ne l'est pas, car elle ne renferme que 5 unités de mille. Il n'y a point de centaines de mille, je mets un zéro à la droite de 2 pour en tenir la place [20]; point de dixaines de mille, je mets

un zéro à la suite du premier [200]. Enfin la troisième *tranche* qui ne renferme que 3 unités *simples*, est également incomplète. Il n'y a point de centaines, je mets un zéro à la droite de 5 [20050]; point de dixaines, je mets un zéro à la suite du premier [200500], et le nombre donné écrit en chiffres est 2,005,003.

Ecrivez en chiffres le nombre *cinq* MILLIONS *trois cent quatorze* UNITÉS?

Ce nombre étant composé d'*unités* du *premier*, du *second* et du *troisième ordre*, doit renfermer *trois tranches;* celle des UNITÉS, celle des MILLE et celle des MILLIONS. J'écris d'abord les uns à la suite des autres les chiffres 5...314 qui forment, le premier la *tranche* des MILLIONS et les trois autres celle des UNITÉS. J'observe ensuite que la *tranche* des MILLE manque et qu'elle doit être composée de *trois* chiffres. Il n'y a point de centaines de mille, je mets un zéro à la droite de 5 pour en tenir la place [50]; point de dixaines de mille, je mets un zéro à la suite du premier [500]; point d'unités de mille, je mets un zéro à la suite du second [5000]. Enfin la troisième *tranche* étant complète, je la laisse telle quelle est. Le nombre donné écrit en chiffres est 5,000,314.

16. Quelle est la règle générale pour écrire en chiffres un nombre donné?

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut *écrire la* TRANCHE *des* UNITÉS *les plus fortes,* TELLE QU'ELLE EST, *et à sa droite les autres* TRANCHES, *selon leur rang; observer que ces dernières* TRANCHES *doivent toutes être composées de* TROIS *chiffres, et avoir soin de mettre des* ZÉROS *à la place des différentes* UNITÉS *d'un* ORDRE *quelconque ou de toutes les unités d'un même* ORDRE, *qui peuvent manquer dans chacune de ces* TRANCHES.

DES OPÉRATIONS DE L'ARITHMÉTIQUE.

17. Quelles sont les opérations *fondamentales* de l'Arithmétique?

On a vu que tout *nombre* exprime une *quantité*, et que toute *quantité* est susceptible d'*augmentation* ou de *diminution (déf. 1)*: il suit donc de là que touts les *nombres* peuvent être soumis à *deux* sortes d'opérations, l'une par laquelle on les *augmente* et l'autre par laquelle on les *diminue*. La première s'appelle *addition* et la seconde, *soustraction*.

Sont-ce les deux seules opérations *fondamentales* de l'Arithmétique?

Non: il y en a encore deux autres, savoir: la *multiplication* et la *division*. Ces deux dernières opérations ne sont à la vérité que des manières abrégées de faire les deux premières; mais l'usage les a mises au nombre des opérations *fondamentales* de l'Arithmétique, de sorte qu'il y en a *quatre*: l'ADDITION, la SOUSTRACTION, la MULTIPLICATION et la DIVISION.

Il s'agit maintenant d'établir des règles sûres et abrégées pour faire chacune de ces opérations qui sont les mêmes pour touts les nombres. Nous commencerons par les opérations sur les nombres *entiers*.

LIVRE DEUXIÈME.

OPÉRATIONS SUR LES NOMBRES ENTIERS.

ADDITION.

1. Qu'est-ce que l'Addition?

L'*Addition* est une opération par la quelle on réunit plusieurs nombres de même espèce en un seul: le résultat de cette opération s'appelle *somme* ou *total.*

1er CAS. Additionnez les nombres 8, 4 et 2?

J'ajoute d'abord et successivement au premier nombre 8, l'unité autant de fois qu'elle est contenue dans le second 4. Je dis:

$$8 + 1 = 9, 9 + 1 = 10, 10 + 1 = 11, 11 + 1 = 12.$$

J'ai ajouté *quatre* fois l'unité ou 4 au nombre 8, la somme est 12;

$$8 + 4 = 12.$$

J'ajoute ensuite et successivement au nombre 12 l'unité autant de fois qu'elle est contenue dans le troisième nombre 2, et je dis:

$$12 + 1 = 13, 13 + 1 = 14.$$

J'ai ajouté *deux* fois l'unité ou 2 au nombre 12, la somme est 14;

$$12 + 2 = 14.$$

Ou bien, $8 + 4 + 2 = 14$. Donc la *somme totale* est 14. Mais il est facile de voir que cette manière d'opérer serait très longue si les nombres donnés étaient *composés*; c'est pourquoi l'on a cherché une méthode abrégée pour faire l'*addition.*

Quelle est cette méthode?

On place les nombres donnés les uns sous les autres, on souligne le tout et l'on dit:

8 et 4 font 12, et 2 font 14 unités; on écrit 14 qui est la *somme* demandée au-dessous de la barre.

$$\begin{array}{r} 8 \\ 4 \\ 2 \\ \hline 14 \end{array}$$

Exercez-vous bien à additionner plusieurs nombres *simples* et gravez dans votre mémoire les différentes *sommes* que vous obtenez successivement; vous pourrez alors faire une *addition* quelconque de nombres *composés,* car cette opération se réduit toujours à additionner plusieurs nombres *simples.*

2e CAS. Additionnez les nombres 213 et 152?

Je regarde le premier nombre comme décomposé en 3 unités, 1 dixaine et 2 centaines; et le second comme décomposé en 2 unités, 5 dixaines et 1 centaine; j'aurai alors à faire trois *additions* de deux nombres *simples* (1er CAS).

2 centaines, 1 dixaine, 3 unités.			2 centaines, 1 dixaine, 3 unités.		
1	5	2	1	5	2 .....
3 centaines, 6 dixaines, 5 unités.			300	60	5
	6. dixaines			ou	60
	3.. centaines			ou	300
	365			somme totale	365

La *somme* des unités qui sont dans les deux nombres donnés est 5 ; celle des dixaines, 6 ou 60 et celle des centaines, 3 ou 300 (2e *Rem.* I. 11): j'additionne ces trois *sommes partielles* et 365 est la *somme totale* des deux nombres 213 et 152.

Comment simplifierez-vous cette opération?

On peut réduire à une seule les trois *additions* que nous avons faites séparément: et a cet effet je place les deux nombres donnés l'un sous l'autre (1er CAS), de manière que les unités soient sous les unités, les dixaines sous les dixaines, les centaines sous les centaines; et je dis en commençant *par la droite*: 3 et 2 font 5, j'écris 5 sous les unités: 1 et 5 font 6, j'écris 6 sous les dixaines: 2 et 1 font 3, j'écris 3 sous les centaines. D'où l'on voit que la *somme* demandée contient 5 unités, 6 dixaines et 3 centaines; et qu'elle est exprimée par 365 comme plus haut.

```
 213
 152
 ---
 365
```

Ce nombre représente-t-il exactement la *somme* des deux nombres proposés ?

Oui : car il renferme les unités, les dixaines et les centaines que nous avons trouvées en additionnant toutes les unités, toutes les dixaines et toutes les centaines qui sont contenues dans ces nombres.

3e CAS. Additionnez les nombres 648 et 875 ?

	648		648
	875		875
[1]	13	somme des unités	13
[2]	11.	somme des dixaines	110
[3]	14..	somme des centaines	1400
	1523	somme totale	1523

Je place ces deux nombres l'un sous l'autre comme dans le second cas, et je dis en commençant *par la droite :* 8 et 5 font 13 unités, j'écris 13 au-dessous de la barre de manière que 3 soit sous les unités: 4 et 7 font 11 dixaines ou 110 que j'écris sous 13: 6 et 8 font 14 centaines ou 1400 que j'écris sous 110. Ainsi, la *somme* des deux nombres donnés est égale à

$$13 + 110 + 1400.$$

Je réunis actuellement ces trois *sommes partielles* en une seule, et je dis en commençant *par la droite:* 3 et 0 font 3, j'écris 3 sous les unités: 1 et 1 font 2, j'écris 2 sous les

dixaines : 1 et 4 font 5, j'écris 5 sous les centaines et 1 mille sous les mille : la *somme totale* est 1523. Donc la *somme* des deux nombres donnés est 1523.

2. Mais en opérant ainsi vous avez été obligé de faire deux *additions ;* pourriez-vous les réduire à une seule ?

Oui : car si l'on examine attentivement la formation de la *somme totale* 1523, on voit d'abord que le chiffre des unités 3, de la *somme partielle* [1] est écrit seulement sous les unités, et que le chiffre 1 qui exprime 10 unités ou 1 dixaine est ajouté à la *somme partielle* [2], ce qui donne 12 dixaines : ensuite que le chiffre des dixaines 2, du nombre 12 est écrit seulement sous les dixaines, et que le chiffre 1 qui exprime 10 dixaines ou 1 centaine est ajouté à la *somme partielle* [3], ce qui donne 15 centaines : enfin que le chiffre des centaines 5, du nombre 15 est écrit seulement sous les centaines, et que le chiffre 1 qui exprime 10 centaines ou 1 mille est placé à sa gauche au rang des mille.

On pourra donc simplifier l'opération en disant : 8 et 5 font 13, j'écris 3 sous les unités et je retiens 10 unités ou 1 dixaine que j'ajoute à la *somme* des dixaines ; 1 dixaine que j'ai retenue et 4 font 5 et 7, 12 ; j'écris 2 sous les dixaines et je retiens 10 dixaines ou 1 centaine que j'ajoute à la *somme* des centaines : 1 centaine que j'ai retenue et 6 font 7 et 8, 15 ; j'écris 5 sous les centaines et je retiens 10 centaines ou 1 mille que j'ajoute à la *somme* des mille ; mais comme les nombres donnés ne renferment pas de mille, j'écris 1 à la gauche des centaines, au rang des mille. La *somme totale* est 1523.

```
 648
 875
 ———
1523
```

Additionnez les nombres 56648, 9925 et 246 ?

Je place d'abord ces trois nombres les uns sous les autres, de manière que les unités de même espèce se correspondent, et je souligne le tout. Je dis ensuite en commençant *par la droite :* 8 et 5 font 13 et 6, 19 ; j'écris 9 sous les unités et je retiens 1 dixaine que j'ajoute à la *somme* des dixaines : 1 dixaine que j'ai retenue et 4 font 5 et 2, 7 et 4, 11 : j'écris 1 sous les dixaines et je retiens 1 centaine que j'ajoute à la *somme* des centaines ; 1 centaine que j'ai retenue et 6 font 7 et 9, 16 et 2, 18 : j'écris 8 sous les centaines et je retiens 1 mille que j'ajoute à la *somme* des mille : 1 mille que j'ai retenu et 6 font 7 et 9, 16 ; j'écris 6 sous les mille et je retiens 1 dixaine de mille que j'ajoute à la *somme* des dixaines de millle : 1 dixaine de mille que j'ai retenue et 5 font 6 et 7, 13 ; j'écris 3 sous cette dernière colonne et je retiens 1 centaine de mille que j'ajoute à la *somme* des centaines de mille ; mais comme les nombres donnés ne renferment pas de centaines de mille, j'écris 1 à la gauche des dixaines de mille, au rang des centaines de mille. La *somme totale* est 136819.

```
 56648
  9925
   246
 ———————
136819
```

Quelle est la règle générale pour faire une *addition ?*

3. *RÈGLE GÉNÉRALE.* Il faut d'abord *placer les uns sous les autres les nombres proposés de manière que les unités soient sous les unités, les dixaines sous les dixaines, ... et souligner le tout :* ensuite *additionner séparément en commençant* PAR LA DROITE, *toutes les unités, toutes les dixaines .... Si la* SOMME *des unités est un nombre* SIMPLE, *on*

l'écrit TELLE QU'ELLE EST *sous les unités; mais si elle est exprimée par un nombre* COMPOSÉ, *on écrit seulement le chiffre des unités sous les unités et l'on retient les dixaines pour les ajouter à la* SOMME *des dixaines. On observera la même règle pour cette* SOMME *et pour toutes les autres jusqu'à la dernière que l'on écrira* TELLE QU'ELLE EST. Le nombre formé par l'assemblage de ces SOMMES PARTIELLES *est la* SOMME TOTALE *demandée.*

4. REMARQUE. Peut-on faire l'*addition* en commençant *par la gauche?*

285	285
987	987
893	893
1900	1900
250	2150
15	65
1000	2165
1100	
60	
5	
2165	

Oui, mais alors il faut faire plusieurs *additions* comme on le voit ici, puisqu'on est obligé d'écrire les *sommes partielles* telles qu'on les trouve en additionnant les centaines, les dixaines...., et de répéter cette même opération jusqu'à ce que *chaque somme partielle* donne une *somme totale* exprimée par un nombre *simple* pour chaque espèce d'unités.

Ou bien; il faut rectifier souvent des chiffres qu'on a écrits: ce qui revient à augmenter une *somme partielle* déjà trouvée, toutes les fois que la suivante surpasse 9. La *somme* de touts les nombres qui restent est 2165 comme plus haut. C'est donc afin de simplifier le calcul qu'on est convenu de commencer *par la droite.*

SOUSTRACTION.

Qu'est-ce que la Soustraction?

5. La *Soustraction* est une opération par laquelle deux nombres de même espèce étant donnés, on retranche le plus petit du plus grand: le résultat de cette opération s'appelle *reste*, *excès* ou *différence.*

1er CAS. Retranchez le nombre 3 de 8?

Je retranche successivement du plus grand nombre, l'unité autant de fois qu'elle est contenue dans le plus petit. Je dis:

$$8 - 1 = 7,\ 7 - 1 = 6,\ 6 - 1 = 5.\ (*)$$

J'ai retranché *trois* fois l'unité ou 3 du nombre 8, il reste 5 ;

$$8 - 3 = 5.$$

Donc 5 est la *différence* cherchée.

On pourrait aussi la trouver en comptant le nombre d'unités qu'il y a au-dessus du plus petit nombre pour arriver au plus grand. Ainsi l'on dirait :

$$3 + 1 = 4,\ 4 + 1 = 5,\ 5 + 1 = 6,\ 6 + 1 = 7,\ 7 + 1 = 8.$$

On a ajouté *cinq* fois l'unité ou 5 à 3 pour avoir 8, donc 5 est l'*excès* du plus grand nombre sur le plus petit. Mais il est facile de voir que ces manières d'opérer seraient très-longues si les nombres donnés étaient *composés* : c'est pourquoi l'on a cherché une méthode abrégée pour faire la *soustraction*.

Quelle est cette méthode ?

On place l'un sous l'autre les deux nombres donnés, le plus petit sous le plus grand ;

8 on souligne le tout, et l'on dit : 3 ôté de 8 il reste 5 : 5 est la *différence*
3 cherchée que l'on écrit au-dessous de la barre.
——— Exercez-vous bien à retrancher un nombre *simple* d'un nombre *simple*,
5 et gravez dans votre mémoire les différents *restes* que vous obtenez successivement : vous pourrez alors faire une *soustraction* quelconque de nombres *composés*, car cette opération se réduit toujours à retrancher un nombre *simple* d'un nombre *simple* ou d'un nombre *composé*, de deux chiffres.

2e CAS. Retranchez le nombre 142 de 356 ?

Je regarde le premier nombre comme décomposé en 2 unités, 4 dixaines et 1 centaine ; et le second nombre comme décomposé en 6 unités, 5 dixaines et 3 centaines : j'aurai alors à faire trois *soustractions* de deux nombres *simples* (1er CAS).

3 centaines, 5 dixaines, 6 unités.			3 centaines, 5 dixaines, 6 unités.		
1 ..... 4 ..... 2			1 ..... 4 ..... 2		
2 centaines, 1 dixaine, 4 unités.			200	10	4
1 . dixaine				ou	10
2 . . centaines				ou	200
	214			différence totale	214

La *différence* qui existe entre les unités des deux nombres donnés est 4 ; entre les dixaines 1 ou 10 ; entre les centaines 2 ou 200 [2e *Rem.* I. 11] : j'additionne les trois *restes partiels* et 214 est la *différence totale* qui existe entre les deux nombres 142 et 356.

Comment simplifierez-vous cette opération ?

On peut réduire à une seule les trois soustractions que nous avons faites séparé-

(*) Le Signe — qui se prononce *moins*, indique la soustraction.

ment, et à cet effet je place l'un sous l'autre (1er CAS) les deux nombres donnés, le plus petit sous le plus grand, de manière que les unités soient sous les unités, les dixaines sous les dixaines, ... et je dis en commençant *par la droite :* 2 ôté de 6 il reste 4; j'écris 4 sous les unités : 4 ôté de 5 il reste 1 ; j'écris 1 sous les dixaines : 1 ôté de 3 il reste 2; j'écris 2 sous les centaines. D'où l'on voit qu'il y a dans le nombre 356, 4 unités, 1 dixaine et 2 centaines de plus que dans 142 ; donc il surpasse ce dernier nombre de 214, et 214 est la *différence* cherchée, comme plus haut.

```
356
142
———
214
```

Ce nombre représente-t-il exactement la *différence* qui existe entre les deux nombres proposés ?

Oui : car il renferme les unités, les dixaines et les centaines que nous avons trouvées en retranchant les unes des autres, toutes les unités, toutes les dixaines et toutes les centaines qui sont contenues dans ces nombres.

3e CAS. Retranchez le nombre 457 de 646 ?

Je place ces deux nombres l'un sous l'autre comme dans le second cas; et après avoir souligné le tout, je remarque, en commençant *par la droite*, que je ne peux pas retrancher 7 de 6. Il faut alors, pour rendre cette *soustraction* possible, ou diminuer le chiffre inférieur 7, ou augmenter le chiffre supérieur 6; mais de telle manière que les nombres donnés ne changent pas de valeur. Je diminue donc le chiffre des dixaines 4 du nombre supérieur, de 1 dixaine, et j'ajoute cette dixaine ou 10 unités simples aux 6 unités du même nombre.

```
646
457
———
189
```

$$10 + 6 = 16.$$

7 ôté de 16 il reste 9; j'écris 9 sous les unités.

Le chiffre 4 des dixaines du nombre supérieur ayant été diminué de 1 doit être considéré comme 3 seulement, et il faut retrancher les 5 dixaines du nombre inférieur, de 3; je diminue donc à son tour le chiffre des centaines du nombre supérieur, de 1 centaine, et j'ajoute cette centaine ou 10 dixaines aux 3 dixaines qui restent dans le nombre supérieur.

$$10 + 3 = 13.$$

5 ôté de 13 il reste 8; j'écris 8 sous les dixaines.

Le chiffre 6 des centaines du nombre supérieur ayant été diminué de 1 doit être considéré comme 5 seulement, et il faut retrancher les 4 centaines du nombre inférieur, de 5 : 4 ôté de 5 il reste 1; j'écris 1 sous les centaines, et le *reste total* est 189.

6. Pour bien comprendre cette opération, il faut que vous décomposiez le nombre supérieur ainsi qu'il suit :

5 centaines,	13 dixaines,	16 unités.
4	5	7 .....
1 centaine,	8 dixaines,	9 unités.

Et que vous écriviez les unités du nombre inférieur sous les unités, les dixaines sous les dixaines... Vous voyez alors clairement ce que devient le nombre supérieur en diminuant le chiffre des dixaines 4, de 1 dixaine ou de 10 unités pour les ajouter aux 6 unités, et en diminuant le chiffre des centaines 6, de 1 centaine ou de 10 dixaines pour les ajouter aux 3 dixaines qui restent. Vous voyez alors clairement qu'il y a dans le nombre 646, 9 unités, 8 dixaines et 1 centaine de plus que dans 457; et que l'*excès* du plus grand nombre sur le plus petit est 189.

Il peut arriver que le chiffre que vous aurez diminué d'une unité devienne *o*, ou bien que le chiffre que vous devez diminuer d'une unité soit lui même *o*; comment ferez-vous alors la *soustraction*?

4e CAS. Retranchez par exemple le nombre 17489 de 30064?

Je place les deux nombres comme il a été dit plus haut, les unités sous les unités,

30064
17489
———
12575

.... et comme je ne peux pas ôter 9 de 4, je diminue le chiffre des dixaines 6 du nombre supérieur, de 1 dixaine qui vaut 10 unités, et je les ajoute aux 4 unités:

$$10 + 4 = 14.$$

9 ôté de 14 il reste 5; j'écris 5 sous les unités.

Le chiffre 6 des dixaines ayant été diminué de 1, doit être considéré comme 5 seulement, et il faut retrancher les 8 dixaines du nombre inférieur, des 5 dixaines qui restent dans le nombre supérieur. Je ne peux pas ôter 8 de 5: je diminue donc à son tour le chiffre des centaines qui est *o*, de 1 centaine; mais je ne le peux pas, car *o* est un chiffre qui n'a aucune valeur par lui-même: alors je diminue le premier nombre *significatif* 300, de 1 centaine; et j'ajoute cette centaine ou 10 dixaines aux 5 dixaines qui restent:

$$10 + 5 = 15.$$

8 ôté de 15 il reste 7; j'écris 7 sous les dixaines.

Il ne reste plus dans le nombre supérieur que 299 centaines au lieu de 300, et il faut retrancher les 174 centaines du nombre inférieur, des 299 centaines du nombre

299
174
———
125

supérieur, ce que l'on sait faire. Il reste 125 centaines que j'écris à la gauche des 75 unités déjà trouvées et le *reste total* est 12575. D'où l'on peut conclure que si dans le nombre supérieur il y a des *zéros*, il faut, pour faire la *soustraction*, les remplacer par 10 — 1 ou 9; diminuer d'une unité, le premier chiffre *significatif* à la gauche des *zéros*, et continuer l'opération comme à l'ordinaire. Ce que d'ailleurs on peut voir clairement sur l'exemple décomposé ainsi qu'il suit:

299 centaines,	15 dixaines,	14 unités.
174	8	9 .....
125 centaines,	7 dixaines,	5 unités.

La *différence* qui existe entre ces deux nombres contient 125 centaines, 7 dixaines et 5 unités; elle sera donc exprimée par 12575.

Quelle est la règle générale pour faire une *soustraction?*

7. *RÈGLE GÉNÉRALE.* Il faut d'abord *placer l'un sous l'autre les deux nombres donnés, le plus petit sous le plus grand, de manière que les unités soient sous les unités, les dixaines sous les dixaines,... et souligner le tout;* ensuite *retrancher séparément en commençant* PAR LA DROITE, *les unités des unités, les dixaines des dixaines ... Si le chiffre des unités inférieures est plus petit que son correspondant supérieur, on écrit le* RESTE *de la* SOUSTRACTION *sous les unités; mais s'il est plus grand, on augmente le chiffre supérieur de dix unités qu'on a en diminuant d'une unité le chiffre précédent* (lequel doit, pour cette raison, être considéré comme moindre d'une unité dans l'opération suivante), *et l'on écrit le* RESTE *de la* SOUSTRACTION *sous les unités. On observera la même règle pour les dixaines, pour les centaines,....* et le nombre formé par l'assemblage de ces RESTES PARTIELS *sera le* RESTE TOTAL *ou la* DIFFÉRENCE *cherchée.*

Si le chiffre que l'on doit diminuer est ZÉRO, *ou même s'il y a plusieurs* ZÉROS *de suite, on diminue alors d'une unité le premier chiffre* SIGNIFICATIF *à la gauche de ces* ZÉROS, *et l'on remplace le* ZÉRO *ou chacun des* ZÉROS *par* 10 — 1 *ou* 9. *L'on augmente seulement de* DIX *unités le chiffre sur lequel on opère.*

8. REMARQUE. Peut-on faire la *soustraction* en commençant *par la gauche?*

30064		30064
17		17489
130	1er reste	13000
4		
1266	2e reste	2600
8		
12584	3e reste	580
9		
12575	4e reste	75
		12575

Oui; mais alors il faut faire plusieurs *soustractions* comme on le voit ici, puisqu'on est obligé d'écrire les *restes partiels* tels qu'on les trouve, en retranchant séparément les 17 mille du nombre inférieur, des 30 mille du nombre supérieur; les 4 centaines du nombre inférieur, du *premier reste* 13 joint aux centaines du nombre supérieur [130]; les 8 dixaines du nombre inférieur, du *second reste* 126 joint aux dixaines du nombre supérieur [1266]; et les 9 unités du nombre inférieur, du *troisième reste* 1258 joint aux unités du nombre supérieur [12584].

Ou bien; il faut rectifier souvent des chiffres qu'on a écrits: ce qui revient à diminuer d'une unité, un *reste partiel* déja trouvé, toutes les fois qu'un des chiffres inférieurs est plus grand que son correspondant supérieur (cette unité vaut toujours dix unités de celles exprimées par le chiffre sur lequel on opère, et doit être ajoutée à ce chiffre). La *somme* de touts les nombres qui restent est 12575 comme plus haut.

C'est donc afin de simplifier le calcul qu'on est convenu de commencer *par la droite.*

Vous pourrez encore simplifier le calcul dans la pratique. Ainsi, au lieu de regarder comme moindre d'une unité le chiffre qui a été diminué d'une unité, vous le laisserez *tel qu'il est*, mais vous *augmenterez* le chiffre inférieur correspondant à ce dernier, d'une unité. Reprenons l'exemple précédent.

30064 17489 ——— 12575	Vous direz: 9 ôté de 14 il reste 5 et je retiens 1: 1 et 8 font 9; 9 ôté de 16 il reste 7 et je retiens 1: 1 et 4 font 5; 5 ôté de 10 il reste 5 et je retiens 1: 1 et 7 font 8; 8 ôté de 10 il reste 2 et je retiens 1: 1 et 1 font 2; 2 ôté de 3 il reste 1.

PREUVE DE L'ADDITION ET DE LA SOUSTRACTION.

9. Si vous commettez une erreur en faisant soit une *addition*, soit une *soustraction*, comment la reconnaîtrez-vous?

Je ferai alors une autre opération (qu'on appelle *preuve*), qui doit donner un résultat connu d'avance, si la première opération a été bien faite.

10. Additionnez les nombres 128, 312, 441 et faites ensuite la preuve de cette opération?

128 312 441	nombres à additionner.
881	somme des trois nombres donnés.
753	somme des trois nombres moins le *premier*.
128	différence égale au *premier* nombre.

La *somme* de ces trois nombres est 881. Pour faire la preuve de cette opération, je suppose que j'aie deux nombres seulement à additionner, les deux derniers par exemple 312 et 441. La *somme* est 753. Il est évident que 753 (*somme* des *deux* derniers nombres) doit être égal à 881 (*somme* des *trois* nombres donnés) moins 128. Je retranche 753 de 881; il reste 128: donc l'opération a été bien faite.

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut, pour faire la preuve de l'Addition, *séparer par une barre un nombre quelconque de touts les nombres donnés; faire la* Somme *de ceux qui restent et l'écrire sous la première déjà trouvée. On a* deux sommes *dont* l'une *représente touts les nombres donnés et* l'autre *touts ces nombres moins* un. *On retranche la* seconde somme *de la* première *et le* reste *doit être égal au nombre qui a été* séparé *des autres dans la seconde* addition.

11. Retranchez 128 de 312 et faites ensuite la preuve de cette opération?

312	plus grand nombre.
128	plus petit nombre.
184	différence.
128	plus petit nombre.
312	somme égale au plus grand nombre.

La *différence* qui existe entre ces deux nombres est 184 : il est évident que ajoutée au plus petit de ces nombres elle doit reproduire le plus grand. J'ajoute 128 à 184 ; la *somme* est 312. Donc l'opération a été bien faite.

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut, *pour faire la preuve de la* Soustraction, *ajouter au* plus petit *des deux nombres donnés la* différence *qui existe entre ces nombres : la* somme *doit être égale au* plus grand.

QUESTIONS.

12. 1° Un Marchand a acheté du sucre pour 548 francs et du café pour 372 francs, combien doit-il ?

Si la somme de ces nombres était connue, je saurais ce que doit le marchand. Il faut donc faire une *addition.* La *somme* des deux nombres donnés est 920 : donc le marchand doit 920 francs.

2° Il a vendu sucre et café 1208 francs, a-t-il gagné ou perdu sur son marché ?

Le nombre 1208, prix de vente, étant *plus grand* que 920, prix d'achat, le marchand a fait un bénéfice : et ce bénéfice doit être égal à la *différence* qui existe entre ces deux nombres ; il faut donc faire une *soustraction.* Je retranche 920 de 1208, il reste 288 : donc le marchand a gagné 288 francs : ce qu'il est facile de vérifier, car

$$288 + 920 = 1208.$$

3° Un Chetty a acheté du bois de teck pour 650 roupies et du bois de manguier pour 892 roupies. A-t-il gagné ou perdu sur son marché ?

650	sommes	1542	prix d'achat.
892	à payer.	1398	prix de vente.
1542	total.	144	différence

Je cherche d'abord cequ'il a dû payer. J'ajoute 650 à 892 ; la *somme* est 1542. Il donc payé 1542 roupies. Je dis ensuite : le nombre 1542 prix d'achat, étant *plus gran* que 1398 prix de vente, le chetty a fait une perte, et cette perte doit être égale à *différence* qui existe entre ces deux nombres. Je retranche le *plus petit* du *plus grand* il reste 144 : donc le chetty a perdu 144 roupies. Ce qu'il est facile de vérifier, car

$$1398 + 144 = 1542.$$

4° Un Négociant possède un capital de 5284 guinées. Il doit à divers les sommes suivantes : 1200 g. 750 g. 1800 g. 89 g. Combien lui reste-t-il après avoir payé ses dettes

Je fais d'abord la *somme* de tout ce qu'il doit. Cette *somme* 3839 est plus petite que 5284; il restera donc au négociant, ses dettes payées, 1445 guinées. Ce qu'il est facile de vérifier, car

$$1445 + 3839 = 5284.$$

MULTIPLICATION.

13. Qu'est-ce que la Multiplication?

La *Multiplication* est une opération par laquelle deux nombres étant donnés, l'un appelé *multiplicande*, et l'autre *multiplicateur*, on répète le premier autant de fois qu'il y a d'unités dans le second. Le résultat de cette opération s'appelle *produit*.

Le multiplicande et le multiplicateur portent aussi un nom commun, et s'appellent les *facteurs* du *produit*, parce qu'ils servent à le faire, à le former.

1er CAS. Multipliez le nombre 4 par 3?

4 est le *multiplicande* ou le nombre qu'il faut multiplier;

3 est le *multiplicateur* ou le nombre par lequel on multiplie.

D'après la définition, il faut, pour trouver le *produit*, répéter 4 autant de fois qu'il y a d'unités dans 3 (ces unités étant *entières*, le *produit* sera *plus grand* que le *multiplicande*): j'écris donc 4 au-dessous de lui-même trois fois et j'additionne ces trois nombres *égaux*; la *somme* est 12. Le *produit* demandé est donc aussi 12, et

$$\begin{array}{r} 4 \\ 4 \\ 4 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$4 \times 3 = 12 \text{ ou bien } 4 . 3 = 12 \ (*).$$

On ferait de même pour tout autre nombre. D'où l'on conclut ce qui a été déjà dit (l. 17), que la *multiplication* n'est autre chose qu'une *addition* abrégée. Mais il est facile de voir que cette manière d'opérer serait très-longue si les nombres donnés étaient *composés*; c'est pourquoi l'on a cherché une méthode abrégée pour faire la *multiplication*.

Quelle est cette méthode?

$$\begin{array}{r} 4 \\ 3 \\ \hline 12 \end{array}$$

Au lieu d'écrire, comme plus haut, le nombre 4 trois fois au-dessous de lui-même, on place 3 sous 4, on souligne le tout et l'on dit: 3 fois 4 font 12. On écrit 12 qui est le *produit* demandé au-dessous de la barre.

Exercez-vous bien à multiplier les uns par les autres, les neuf premiers nombres *simples*, et gravez dans votre mémoire les différents *produits* que vous obtenez successivement; vous pourrez alors faire une *multiplication* quelconque de nombres *composés*; car cette opération se réduit toujours à multiplier un nombre *simple* par un nombre *simple*. Vous pourrez d'ailleurs faire une TABLE de ces *produits*, afin de la consulter au besoin.

(*) Le signe $\times$ qui se prononce *multiplié par* indique la multiplication; il est quelquefois remplacé par un point.

TABLE DE MULTIPLICATION.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Pour trouver par le moyen de cette TABLE le *produit* de deux nombres *simples*, vous chercherez le *multiplicande* dans la première bande horizontale, et en partant de ce nombre vous descendrez verticalement jusqu'à ce que vous soyez vis-à-vis du *multiplicateur* qui se trouve dans la première bande verticale : le nombre sur lequel vous vous arrêterez sera le *produit*.

Cherchez le *produit* de 4 par 3 ?

4

3 12

Je prends le *multiplicande* 4 dans la première bande horizontale et je descends verticalement jusqu'à ce que je sois vis-à-vis du *multiplicateur* 3 dans la première bande verticale ; le nombre 12 sur lequel je m'arrête est le *produit* demandé.

2e CAS. Multipliez le nombre 843 par 4 ?

Je regarde le *multiplicande* comme décomposé en 3 unités, 4 dixaines et 8 centaines : j'aurai alors à faire trois *multiplications* de deux nombres *simples* (1er CAS).

8 centaines,	4 dixaines,	3 unités.	8 centaines,	4 dixaines,	3 unités.
4 unités.	4 unités.	4 unités.	4 unités.	4 unités.	4 unités.
32 centaines,	16 dixaines,	12 unités.	3200	160	12
	16. dixaines		ou		160
	32.. centaines		ou		3200
	3372		produit total.		3372

Le *produit* de 3 par 4 est 12 unités; celui de 4 par 4 est 16 dixaines ou 160, et celui de 8 par 4 est 32 centaines ou 3200 (2e *Rem.* I. 11): j'additionne ces trois *produits partiels* et 3372 est le *produit total* de 843 par 4. En suivant la règle indiquée dans le premier cas, je placerai le *multiplicateur* sous le *multiplicande*:

	843	multiplicande	843
	4	multiplicateur	4
[1]	12	produit des unités du Mde par le Mteur	12
[2]	16.	produit des dixaines du Mde par le Mteur	160
[3]	32..	produit des centaines du Mde par le Mteur	3200
	3372	produit total	3372

Et après avoir souligné le tout, je dirai en commençant *par la droite*: 4 fois 3 font 12, j'écris 12 sous les unités: 4 fois 4 font 16, j'écris 16 sous les dixaines: 4 fois 8 font 32, j'écris 32 sous les centaines. Je fais la *somme* de ces *produits partiels* et le *produit total* est 3372 comme plus haut.

Pourriez-vous simplifier cette opération?

Oui, car si l'on examine attentivement la formation du *produit total* 3372, on voit d'abord que le chiffre des unités 2 du *produit partiel* [1], est écrit seulement sous les unités, et que le chiffre 1 qui exprime 10 unités ou 1 dixaine est ajouté au *produit partiel* [2], ce qui donne 17 dixaines; ensuite que le chiffre des dixaines 7 du nombre 17 est écrit seulement sous les dixaines, et que le chiffre 1 qui exprime 10 dixaines ou 1 centaine est ajouté au *produit partiel* [3], ce qui donne 33 centaines: enfin que le chiffre des centaines 3 du nombre 33 est écrit seulement sous les centaines, et que le chiffre 3 qui exprime 30 centaines ou 3 mille est placé à sa gauche au rang des mille. On pourra donc simplifier l'opération en disant: 4 fois 3 font 12, j'écris 2 sous les unités et je retiens 1 dixaine pour l'ajouter au *produit* des dixaines du *multiplicande* par le *multiplicateur*: 4 fois 4 font 16 et 1 dixaine que j'ai retenue, 17; j'écris 7 sous les dixaines et je retiens 1 centaine pour l'ajouter au *produit* des centaines du *multiplicande* par le *multiplicateur*: 4 fois 8 font 32 et 1 centaine que j'ai retenue, 33; j'écris 3 sous les centaines et comme il n'y a plus de chiffres à multiplier dans le *multiplicande*, j'avance les 3 mille à la gauche des centaines. Le *produit total* est 3372.

843
4
———
3372

Multipliez 5004 par 5?

Je place le *multiplicateur* 5 sous le *multiplicande*, et je dis en commençant *par la droite*: 5 fois 4 font 20, j'écris 0 sous les unités et je retiens 2 dixaines: 5 fois 0 font 0 et 2 dixaines que j'ai retenues, 2; j'écris 2 sous les dixaines: 5 fois 0 font 0, j'écris 0 sous les centaines: 5 fois 5 font 25, j'écris 5 sous les mille et j'avance les 2 dixaines de mille à la gauche de 5. Le *produit total* est 25020.

5004
... 5
———
25020

3e CAS. Multipliez le nombre 4523 par 426?

Je regarde le *multiplicateur* comme décomposé en 6 unités, 2 dixaines et 4 centaines:

j'aurai alors à faire trois *multiplications* d'un nombre *composé* par un nombre *simple* (2e CAS).

4523	4523	4523
4 centaines.	2 dixaines.	6 unités.
1809200	90460	27138
90460	1809200	90460
27138	27138	1809200
1926798	1926798	1926798

Je fais la *somme* des trois *produits partiels* que j'ai obtenus (peu importe que l'on commence par le produit des centaines, par celui des dixaines ou par celui des unités), cette *somme* est toujours la même et le *produit total* est 1926798.

14. D'où l'on voit, en passant, que l'on peut intervertir l'ordre des chiffres du *multiplicateur*, et que

des unités multipliées	par des unités donnent des unités;	$1 \times 1 = 1$
	par des dixaines donnent des dixaines;	$1 \times 10 = 10$
	par des centaines donnent des centaines:	$1 \times 100 = 100$
des dixaines multipliées	par des dixaines donnent des centaines;	$10 \times 10 = 100$
	par des centaines donnent des mille;	$10 \times 100 = 1000$
	par des mille donnent des dixaines de mille:	$10 \times 1000 = 10000$

. . . . . .

Cela posé, pour simplifier l'opération, je place d'abord les deux *facteurs* donnés l'un sous l'autre comme dans le second cas;

	4523	multiplicande.
	426	multiplicateur.
[1]	27138	produit du Mde par les unités du M.teur
[2]	90460	produit du Mde par les dixaines du M.teur
[3]	1809200	produit du Mde par les centaines du M.teur
	1926798	produit total.

Ensuite je multiplie *tout le multiplicande* par le chiffre des unités du *multiplicateur*, et j'écris le premier chiffre du *produit* [1] qui exprime des unités, sous les unités : *tout le multiplicande* par le chiffre des dixaines du *multiplicateur*, et j'écris le premier chiffre du *produit* [2] qui exprime des dixaines, sous les dixaines (c'est pourquoi l'on met un zéro à sa droite) : *tout le multiplicande* par le chiffre des centaines du *multiplicateur* et j'écris le premier chiffre du *produit* [3] qui exprime des centaines, sous les centaines (c'est pourquoi l'on met deux zéros à sa droite). Enfin je souligne touts les *produits partiels* et je les additionne : le *produit total* est 1926798 comme plus haut.

Multipliez 3026 par 2004?

3026	Je multiplie *tout le multiplicande* par 4 et j'écris le *produit* sous
2004	les unités; ensuite *tout le multiplicande* par 2 sans faire attention
12104	aux zéros, et j'écris le premier chiffre 2 du *produit* sous les mille
6052000	au-dessous *du chiffre par lequel je multiplie.* Le *produit total* est
6064104	6064104.

Quelle est la règle générale pour faire une *multiplication*?

15. *RÈGLE GÉNÉRALE.* Il faut d'abord *placer les deux* FACTEURS *l'un sous l'autre, de manière que les unités soient sous les unités, les dixaines sous les dixaines.... et souligner le tout:* ensuite *multiplier les unités du* MULTIPLICANDE *par celles du* MULTIPLICATEUR. *Si le* PRODUIT *est un nombre* SIMPLE, *on l'écrit tel qu'il est; mais s'il est exprimé par un nombre* COMPOSÉ, *on écrit seulement le chiffre des unités sous les unités, et l'on retient les dixaines pour les ajouter au* PRODUIT *des dixaines du* MULTIPLICANDE *par les unités du* MULTIPLICATEUR. *On observera la même règle pour ce* PRODUIT, *et l'on aura soin d'écrire les dixaines sous les dixaines et de retenir les centaines, s'il y en a... On multipliera ainsi successivement* TOUT LE MULTIPLICANDE *par chacun des chiffres du* MULTIPLICATEUR, *et l'on écrira les* PRODUITS PARTIELS *les uns sous les autres, de manière que le* PREMIER CHIFFRE A DROITE *soit placé immédiatement au-dessous de celui par lequel on multiplie. La* SOMME *de ces* PRODUITS PARTIELS *sera le* PRODUIT TOTAL *demandé.*

16. 1re REMARQUE. Peut-on faire la *multiplication* en commençant *par la gauche?*

248	248	
32	32	
6000	6000	
1200	7200	
240	440	
		7440
400	400	
80	80	
16	96	
7936		496
		7936

Oui: mais il faut une attention toujours soutenue pour écrire les *produits partiels*, comme on le voit ici; il faut se rappeler toujours que des unités multipliées par des unités, donnent des unités; des dixaines multipliées par des dixaines, donnent des centaines ....(14). Le *produit total* est 7936.

Ou bien: il faut rectifier souvent des chiffres qu'on a écrits. Ce qui revient à augmenter un *produit partiel* déjà trouvé, toutes les fois que le suivant surpasse 9. On forme ainsi les deux *produits* 7440 et 496. Le *produit total* est 7936, comme plus haut. C'est

donc afin de simplifier le calcul qu'on est convenu de commencer *par la droite* pour les deux *facteurs*.

2e Remarque. Quelle remarque faites-vous sur le nombre des chiffres du *produit*?

Le nombre des chiffres du *produit* est toujours égal à la *somme* des chiffres, ou bien à la *somme* des chiffres *moins un*, qui sont dans les deux *facteurs*.

3e Remarque. Pouvez-vous abréger l'opération, lorsque le *multiplicande* ou le *multiplicateur*, ou touts les deux sont terminés par des *zéros*?

Oui : on fait l'opération comme si ces *zéros* n'y étaient point, on les met ensuite à la droite du *produit*. Ex. Soit à multiplier 500 par 70. Je multiplie seulement 5 par 7 et je mets à la droite de 35 *trois zéros*; le *produit* demandé est 35000. En effet, le *multiplicande* renfermant des centaines et le *multiplicateur* des dixaines, le *produit* doit renfermer des mille [14]. Il faut donc ajouter *trois zéros* à la droite de 5, c'est-à-dire, autant qu'il y en a à la suite des deux *facteurs*.

4e Remarque. Pouvez-vous prendre indifféremment l'un ou l'autre des *facteurs* donnés pour *multiplicande* ou pour *multiplicateur*?

Oui : lorsqu'on ne considère ces *facteurs* que d'une manière *abstraite*, sans faire attention à la nature de leurs unités. Ainsi, 4 fois 3 ou 3 fois 4 font 12; peu importe que 3 ou 4 soit le *multiplicateur*. En effet, si je conçois l'unité écrite 4 fois sur une ligne horizontale et que je forme trois de ces lignes, il est évident que la *somme* 12 des

horizontale.

verticale.

1 1 1 1 unités contenues dans ce tableau est égale à autant de fois les 4
1 1 1 1 unités d'une ligne horizontale qu'il y a de ces lignes ou d'unités
1 1 1 1 dans 3 : elle est donc égale au *produit* de 4 par 3.

Ou bien : cette *somme* 12 est égale à autant de fois les 3 unités d'une ligne verticale qu'il y a de ces lignes ou d'unités dans 4 : elle est donc égale au *produit* de 3 par 4.

5e Remarque. Mais si les deux *facteurs* sont des nombres *concrets*?

Il est important alors de distinguer le *multiplicande* du *multiplicateur*, parce que le *produit* qui est formé du *multiplicande*, répété un certain nombre de fois, doit renfermer des unités de *même nature* que le *multiplicande*. Le *multiplicateur* doit être consi-

3
3
3
3
3
15

déré, pour cette raison, comme un nombre *abstrait*. Ainsi, je suppose qu'on demande le prix de 5 bouteilles de vin à 3 francs la bouteille; je dirai : si 1 bouteille coûte 1 fois 3 francs, 5 bouteilles coûteront 5 fois 3 francs : il faudra donc répéter 3 francs 5 fois ou ajouter 3, 5 fois à lui même; la *somme* est 15 francs.

Cette somme qui est le *produit* demandé et qui représente des *francs*, fait voir que 3 est le *multiplicande* et qu'il faut le répéter 5 fois; 4 est le *multiplicateur*.

DIVISION.

17. Qu'est-ce que la Division?

La *Division* est une opération par laquelle étant donnés deux nombres, l'un appelé

dividende et l'autre *diviseur*, on cherche combien de fois le premier contient le second. Le résultat de cette opération s'appelle *quotient*.

Il suit delà que le *diviseur* répété autant de fois qu'il y a d'unités dans le *quotient*, ou multiplié par le *quotient*, doit reproduire le *dividende*.

1er CAS. Divisez le nombre 9 par 3?

9 est le *dividende* ou le nombre qu'il faut diviser;

3 est le *diviseur* ou le nombre par lequel on divise.

Pour trouver le *quotient* je cherche combien de fois 9 contient 3.

Je retranche 3 de 9, il reste 6,
3 de 6, ... 3,
3 de 3, ... 0.

J'ai retranché le *diviseur* 3, 3 fois sans *reste*, du *dividende*; donc 3 est contenu exactement 3 fois dans 9. Donc le *quotient* est 3, et

$$9 : 3 \text{ ou } \frac{9}{3} \text{ ou } 9/3 = 3 \ (*).$$

On ferait de même pour tout autre nombre. D'où l'on conclut ce qui a été déjà dit (L17), que la *division* n'est autre chose qu'une *soustraction* abrégée. Mais il est facile de voir que cette manière d'opérer serait très-longue, si les nombres donnés étaient *composés*; c'est pourquoi l'on a cherché une méthode abrégée pour faire la *division*.

Quelle est cette méthode?

Au lieu d'écrire, comme plus haut, 3 au-dessous de 9 et de faire une suite de *soustractions* jusqu'à ce que le *dividende* soit épuisé, on place le *diviseur* à la droite du *dividende*, et l'on sépare ces nombres par une ligne verticale. On tire ensuite une ligne horizontale sous le *diviseur* et l'on dit: 9 contient 3, 3 fois, on écrit 3 qui est le *quotient* demandé, sous le *diviseur*.

9	3
9	3
0	

Comment vous assurerez-vous de ce *quotient*?

On sait, d'après la définition, que le *diviseur* multiplié par le *quotient* doit reproduire le *dividende*: je multiplie donc 3 par 3 et j'écris le *produit* 9 au-dessous du *dividende*, afin de comparer ces deux nombres entre eux. Je retranche ce *produit* du *dividende*, il reste 0; j'en conclus que 9 contient 3 exactement 3 fois, et que 3 est le *quotient* demandé.

Exercez-vous bien à diviser par un nombre *simple* touts les *produits* qui sont renfermés dans la TABLE DE MULTIPLICATION (13), et gravez dans votre mémoire les différents *quotients* que vous obtenez successivement: vous pourrez alors faire une *division* quelconque de nombres *composés*; car cette opération se réduit toujours à diviser un nombre *simple* ou un nombre *composé*, de deux chiffres, par un nombre *simple*.

Vous pourrez aussi faire usage de la TABLE DE MULTIPLICATION pour trouver le *quotient* d'un nombre *simple* ou d'un nombre *composé* égal au plus à 81, par un nombre *simple*.

(*) Le signe: qui se prononce *divisé par*, indique la division. Il est quelquefois remplacé par une barre soit horizontale, soit verticale, qui sépare le dividende du diviseur.

Vous chercherez le *diviseur* dans la première bande horizontale, et en partant de ce nombre, vous descendrez verticalement jusqu'à ce que vous trouviez le *dividende* ou le nombre le plus approchant du *dividende :* le nombre qui se trouve vis-à-vis dans la première bande verticale, sera le *quotient* demandé.

Cherchez le *quotient* de 9 par 3 ?

3	
3	9

Je prends le *diviseur* 3 dans la première bande horizontale et je descends verticalement jusqu'à ce que je trouve le *dividende* 9, ou le nombre le plus approchant de 9. Le nombre 3 qui se trouve vis-à-vis dans la première colonne verticale est le *quotient* demandé.

Divisez 34 par 8 ?

34	8
32	4
2	

Après avoir placé ces deux nombres comme il a été dit plus haut, je cherche dans la TABLE le nombre qui, multiplié par 8, donne 34 ou le nombre le plus approchant de 34 ; c'est ici 32 : alors le nombre 4 qui se trouve vis-à-vis dans la première colonne verticale, est le *quotient* cherché. Pour m'en assurer, j'écris 4 sous le *diviseur* et je multiplie 8 par 4 ; le *produit* est 32, que j'écris sous le *dividende.* Je retranche 32 de 34, il reste 2 ; d'où je conclus que 34 contient 8, 4 fois et qu'il y a un reste 2.

2e CAS. Divisez le nombre 861 par 7 ?

Nous venons de voir que, lorsque le *dividende* renferme *un seul* chiffre ou *deux* au plus (le premier des deux étant *plus petit* que le *diviseur*) et le *diviseur un seul*, il y a *un seul* chiffre au *quotient* et *un seul produit* dans le *dividende*, celui du *diviseur* par le *quotient.* Ici le *dividende* renferme plus de *deux* chiffres et le *diviseur un seul*, il y aura donc plus d'*un* chiffre au *quotient* et aussi plus d'*un produit* dans le *dividende ;* il y aura autant de *produits* que de chiffres *au quotient.*

Pourquoi ?

D'après la définition, le *dividende* doit être égal au *diviseur* multiplié par le *quotient ;* donc il sera égal au *diviseur* multiplié par *chaque chiffre* du *quotient*, et il renfermera *autant de produits qu'il y aura de chiffres au quotient.*

Comment les trouverez-vous ?

Je vais d'abord déterminer l'espèce des plus hautes unités du *quotient.* Je suppose qu'il y ait *une unité* au *quotient.* Cette unité multipliée par le *diviseur* donne

$$7 \times 1 = 7 < 861 \text{ (*) dividende.}$$

Donc il y aura au moins *une unité* au *quotient.*

Je suppose qu'il y ait *une dixaine* au *quotient.* Cette dixaine multipliée par le *diviseur* donne

$$7 \times 10 = 70 < 861 \text{ dividende.}$$

Donc il y aura au moins *une dixaine* au *quotient.*

(*) Le signe $<$ qui se prononce *plus petit que*, indique l'infériorité.

Je suppose qu'il y ait *une centaine* au *quotient*. Cette centaine multipliée par le *diviseur* donne

$$7 \times 100 = 700 < 861 \text{ dividende.}$$

Donc il y aura au moins *une centaine* au *quotient*.

Je suppose qu'il y ait *un mille* au *quotient*. Cette unité de mille multipliée par le *diviseur* donne

$$7 \times 1000 = 7000 > 861 \text{ (*) dividende.}$$

Donc il n'y aura pas de *mille* au *quotient*.

Il y aura seulement des centaines ou au moins une centaine au *quotient* et parconséquent *trois* chiffres; le *dividende* renfermera donc *trois produits*, savoir:

[1] Le produit du diviseur par les centaines du quotient.
[2] Le produit du diviseur par les dixaines du quotient.
[3] Le produit du diviseur par les unités du quotient.

Je cherche maintenant dans quelle partie du *dividende* est renfermé le premier de ces *produits*.

Le *produit* [1] du *diviseur* par les *centaines* du *quotient* donne des *centaines* (14); il sera donc renfermé dans les *centaines* seulement du *dividende* ou dans 8 que je sépare des autres chiffres par un point. Je n'ai ainsi qu'à diviser un nombre *simple* par un nombre *simple* (1er CAS).

Dividende	8.61	7 diviseur.	
Produit du diviseur par les centaines du quotient	700	100	quotients partiels
1er reste	16.1	20	
Produit du diviseur par les dixaines du quotient	140	3	
2e reste	21	123	quotient total.
Produit du diviseur par les unités du quotient	21		
3e reste	0		

8 contient 7, 1 fois; j'écris 1 au *quotient* ou 100. Je multiplie 7 par 1 centaine, ce qui donne 700: j'écris ce nombre au-dessous du *dividende* et je fais la *soustraction*, il reste 161. Ce *premier reste* ne renferme plus que les deux *produits* [2] et [3]. Je cherche dans quelle partie de ce *reste* est renfermé le *produit* [2].

Le *produit* [2] du *diviseur* par les *dixaines* du *quotient* donne des *dixaines* (14); il sera donc renfermé dans les *dixaines* seulement du *premier reste* ou dans 16, que je sépare des unités par un point.

16 contient 7, 2 fois; j'écris 2 au *quotient* ou 20 à la droite de 1. Je multiplie 7 par 2 dixaines, ce qui donne 140: j'écris ce nombre au-dessous du *premier reste*, et je fais la *soustraction*; il reste 21. Ce *second reste* ne renferme plus que le *produit* [3].

(*) Le signe > qui se prononce *plus grand que*, indique la supériorité.

Le *produit* [3] du *diviseur* par les *unités* du *quotient* donne des *unités* (14); il sera donc renfermé dans les *unités* du *second reste* ou dans 21.

21 contient 7, 3 fois; j'écris 3 au *quotient* à la droite de 2. Je multiplie 7 par 3, ce qui donne 21 que j'écris au-dessous du *second reste*, et je fais la *soustraction*; il reste 0. Pour avoir le *quotient total*, j'additionne les trois quotients partiels que j'ai obtenus, et 123 est le *quotient total* de 861 par 7. J'en conclus que le *dividende* 861 contient 7 exactement 113 fois et que les *trois produits* dont il se compose, sont:

$$\left.\begin{array}{r} 700 \\ 140 \\ 21 \\ \hline 861 \end{array}\right\}$$ La *somme* de ces *produits* est en effet égale au *dividende*.

Divisez 14466 par 8?

Les suppositions que nous avons faites dans l'exemple précédent pour trouver combien il y aurait de chiffres au *quotient*, nous ont conduit à multiplier successivement le *diviseur* par 1, 10, 100,.... ce qui revient à ajouter tout de suite à la droite du *diviseur* assez de zéros pour qu'il renferme autant de chiffres que le *dividende*. J'ajoute donc ici *quatre* zéros et l'on a

$$80000 \text{ ou } 8 \times 10000 > 14466 \text{ dividende.}$$

J'en conclus qu'il n'y aura pas *une dixaine* de *mille* au *quotient*. Je retranche *un* zéro et l'on a

$$8000 \text{ ou } 8 \times 1000 < 14466 \text{ dividende.}$$

Donc il y aura au moins *un mille* au *quotient* et parconséquent *quatre* chiffres; et le *dividende* renfermera *quatre produits*, savoir:

[1] Le produit du diviseur par les mille du quotient.
[2] Le produit du diviseur par les centaines du quotient.
[3] Le produit du diviseur par les dixaines du quotient.
[4] Le produit du diviseur par les unités du quotient.

14.466	8
8000	1808
64.66	
6400	
66	
64	
2	

Je cherche maintenant dans quelle partie du *dividende* est renferme le premier de ces *produits*.

Le *produit* [1] du *diviseur* par les *mille* du *quotient* donne des *mille*; il sera donc renfermé dans les *mille* seulement du *dividende* ou dans 14 que je sépare des autres chiffres par un point. Je n'ai ainsi qu'à diviser un nombre *composé*, de deux chiffres, par un nombre *simple* (1er CAS).

14 contient 8, 1 fois; j'écris 1 au *quotient*. Je multiplie le *diviseur* par 1 mille et j'écris le *produit* 8000 au-dessous du *dividende*. Le *reste* de la *soustraction* 6466 ne renferme plus que les trois *produits* [2], [3] et [4]. Je cherche dans quelle partie de ce *reste* est renfermé le *produit* [2].

Le *produit* [2] du *diviseur* par les *centaines* du *quotient* donne des *centaines*; il sera

donc renfermé dans les *centaines* seulement du *premier reste* ou dans 64 que je sépare des autres chiffres par un point.

64 contient 8, 8 fois; j'écris 8 au quotient à la droite de 1. Je multiplie le *diviseur* par 8 centaines et j'écris le *produit* 6400 au-dessous du *premier reste:* le *reste* de la *soustraction* 66 ne renferme plus que les deux *produits* [3] et [4]. Je cherche dans quelle partie de ce *reste* est renfermé le *produit* [3].

Le *produit* [3] du *diviseur* par les *dixaines* du *quotient* donne des *dixaines;* il sera donc renfermé dans les *dixaines* seulement du *second reste* ou dans 6 que je sépare des unités par un point.

6 ne contient pas 8; il n'y a donc pas de dixaines au *quotient:* je mets un zéro à la droite de 8 pour en tenir la place, et je passe au *produit* [4]. Je cherche encore dans quelle partie du *second reste* est renfermé ce *produit.*

Le *produit* [4] du *diviseur* par les *unités* du *quotient* donne des *unités;* il sera donc renfermé dans les *unités* du *second reste* ou dans 66.

66 contient 8, 8 fois; j'écris 8 au *quotient* à la droite de *o:* je multiplie le *diviseur* par 8 et j'écris le *produit* 64 au-dessous de 66: le *reste* de la *soustraction* est 2.: j'en conclus que le *dividende* 14466 contient 8, 1808 fois avec un *reste* 2, et que les *quatre produits* dont il se compose, sont:

$$\left.\begin{array}{r} 8000 \\ 6400 \\ 00 \\ 64 \\ \hline 14464 \end{array}\right\}$$ La *somme* de ces *produits* est en effet égale au *dividende* moins 2.

3e CAS. Divisez 154998 par 237?

Je vais d'abord déterminer l'espèce des plus hautes unités du *quotient.* J'ajoute à cet effet *trois zéros* à la suite du *diviseur*, ce qui revient à le multiplier par 1000; l'on a alors

$$237000 \text{ ou } 237 \times 1000 > 154998 \text{ dividende.}$$

Donc il n'y aura pas de *mille* au *quotient.* Je retranche *un zéro* et l'on a

$$23700 \text{ ou } 237 \times 100 < 154998 \text{ dividende.}$$

Donc il y aura au moins *une centaine* au *quotient* et parconséquent *trois* chiffres. Or, d'après la définition, le *dividende* doit être égal au *diviseur* multiplié par le *quotient;* donc il sera égal au *diviseur* multiplié par chaque chiffre du *quotient*, et il renfermera *trois produits*, savoir:

[1] Le produit du diviseur par les centaines du quotient.
[2] Le produit du diviseur par les dixaines du quotient.
[3] Le produit du diviseur par les unités du quotient.

Je cherche maintenant dans quelle partie du *dividende* est renfermé le premier de ces *produits.*

Le *produit* [1] du *diviseur* par les *centaines* du *quotient* donne des *centaines;* il sera donc renfermé dans les *centaines* seulement du *dividende* ou dans 1549 que je sépare des autres chiffres par un point. Ainsi, je suis assuré qu'en divisant 1549 par 237, je trouverai des *centaines* au *quotient.*

1549.98	237
142200	654
1279.8	
11850	
948	
948	
0	

Vous êtes assuré en outre que le *produit* [1] du *diviseur* par les centaines du *quotient* ne pourra pas être *plus grand* que 1549, puisqu'il doit être renfermé dans 1549. On ne peut jamais avoir

$$1549 < 237 \times \text{les centaines du quotient.}$$

Donc en cherchant le plus grand nombre de fois que 1549 contient 237, vous n'obtiendrez jamais un chiffre *plus petit* que celui des centaines du *quotient.*

Mais le *produit* [1] du *diviseur* par les centaines du *quotient* pourra être égal à 1549 ou plus petit que 1549. On peut avoir,

$$1^{\circ}\ 1549 = 237 \times \text{les centaines du quotient.}$$

Alors en cherchant le plus grand nombre de fois que 1549 contient 237, vous obtiendrez le chiffre *exact* des centaines du *quotient.*

$$2^{\circ}\ 1549 > 237 \times \text{les centaines du quotient.}$$

Alors et alors seulement, en cherchant le plus grand nombre de fois que 1549 contient 237, il sera possible que vous obteniez le chiffre des centaines du *quotient* ou bien un chiffre plus grand; mais jamais plus petit, comme on l'a vu plus haut : continuez.

Il reste donc à diviser 1549 par 237 ou simplement 15 par 2 (1er CAS).

15 contient 2, 7 fois.

Pour essayer le chiffre 7, je multiplie 237 par 7 : le *produit* 1659 est plus grand que 1549 : donc 7 n'est pas le chiffre des centaines du *quotient.*

J'essaie 6; je multiplie 237 par 6 : le *produit* 1422 est plus petit que 1549; donc 6 est le chiffre des centaines du *quotient* (*). J'écris 6 sous le diviseur et le produit 142200 sous le *dividende total :* je fais la *soustraction*, il reste 12798, et ce nombre ne renferme plus que les produits [2] et [3]. Je cherche dans quelle partie de ce *reste* est renfermé le produit [2].

Le *produit* [2] du *diviseur* par les *dixaines* du *quotient* donne des *dixaines ;* il sera donc renfermé dans les *dixaines* seulement du *premier reste*, ou dans 1279 que je sépare des unités par un point. Ainsi, je suis assuré qu'en divisant 1279 par 237, je trouverai des *dixaines* au *quotient.*

(*) Nota. Si l'on trouve au quotient, après plusieurs épreuves, un chiffre dont le produit par le diviseur puisse être retranché du dividende, ce chiffre ne sera jamais ni *plus petit* ni *plus grand* que le chiffre *demandé.*

En effet, si l'on multiplie le diviseur 237 par 6; le produit est 1422 centaines. Si au lieu du dividende proposé 1549 centaines, on avait celui-ci 1422, le quotient serait exactement 6 centaines; mais par hypothèse, le dividende proposé 1549 est plus grand que 1422, donc le quotient cherché ne pourra renfermer moins que 6 centaines. Donc 6 ne peut pas être *plus petit* que le chiffre des centaines du quotient.

Il ne peut pas être *plus grand.* Car si on l'augmentait seulement d'une unité, le produit par le diviseur serait $1659 > 1549$ et ne pourrait être retranché du dividende.

Donc le chiffre trouvé 6 ne peut être ni *plus petit* ni *plus grand* que le chiffre des centaines; donc il est le chiffre *demandé.*

Je suis assuré en outre que le *produit* [2] du *diviseur* par les dixaines du *quotient* ne pourra pas être *plus grand* que 1279. On ne peut jamais avoir

$$1279 < 237 \times \text{les dixaines du quotient.}$$

Donc en cherchant le plus grand nombre de fois que 1279 contient 237, je n'obtiendrai jamais un chiffre *plus petit* que celui des dixaines du *quotient.*

Mais le *produit* [2] du *diviseur* par les dixaines du *quotient* pourra être égal à 1279 ou plus petit que 1279. On peut avoir:

$$1^{\circ}\ 1279 = 237 \times \text{les dixaines du quotient.}$$

Alors en cherchant le plus grand nombre de fois que 1279 contient 237, j'obtiendrai le chiffre exact des dixaines du *quotient.*

$$2^{\circ}\ 1279 > 237 \times \text{les dixaines du quotient.}$$

Alors en cherchant le plus grand nombre de fois que 1279 contient 237, il sera possible que j'obtienne le chiffre des dixaines du *quotient* ou bien un chiffre plus grand; mais jamais plus petit, comme on l'a vu plus haut.

Il reste donc à diviser 1279 par 237 ou simplement 12 par 2 (1er CAS).

12 contient 2, 6 fois.

Pour essayer le chiffre 6, je multiplie 237 par 6; le *produit* 1422 est plus grand que 1279: donc 6 n'est pas le chiffre des dixaines du *quotient.*

J'essaie 5; je multiplie 237 par 5; le *produit* 1185 est plus petit que 1279: donc 5 est le chiffre des dixaines du *quotient.* J'écris 5 sous le *diviseur* à la droite de 6, et le *produit* 11850 sous le *premier reste.* Je fais la *soustraction*, il reste 948 et ce nombre ne renferme plus que le *produit* [3]. Je cherche enfin dans quelle partie de ce *reste* est renfermé le *produit* [3].

Le *produit* [3] du *diviseur* par les *unités* du *quotient* donne des *unités;* il sera donc renfermé dans les *unités* du *second reste* ou dans 948. Je divise 948 par 237 ou simplement 9 par 2 (1er CAS).

9 contient 2, 4 fois.

Pour essayer le chiffre 4, je multiplie 237 par 4; le *produit* 948 est égal à 948; donc 4 est le chiffre exact des unités du *quotient.* J'écris 4 sous le *diviseur* à la droite de 5 et le *produit* 948 sous le *second reste.* Je fais la *soustraction*, il reste 0. J'en conclus que le *dividende total* 154998 contient 237 exactement 654 fois et que les *trois produits* dont il se compose, sont:

$$\left.\begin{array}{r} 142200 \\ 11850 \\ 948 \end{array}\right\} \text{La } \textit{somme} \text{ de ces } \textit{produits} \text{ est en effet égale au } \textit{dividende.}$$

$$\overline{154998}$$

Pourriez-vous simplifier cette opération ?

1549.98	237	1er dividende partiel 1549..	237
1422.00	654		654
1279.8		2e dividende partiel 1279.	
1185.0			
94.8		3e dividende partiel 948	
94.8			
0		0	

Oui : car si l'on examine attentivement la formation du *quotient*, on voit :

1° Que pour trouver le chiffre 6 des centaines on a divisé par 237 les 1549 centaines seulement du *dividende total*, qui forment le *premier dividende partiel*, et que l'on a retranché le *produit* de 237 par 6 de ce *premier dividende ;* on a obtenu le *premier reste* :

2° Que pour trouver le chiffre 5 des dixaines on a divisé par 237 les 1279 dixaines seulement du *premier reste*, qui forment le *second dividende partiel*, et que l'on a retranché le *produit* de 237 par 5, de ce *second dividende ;* on a obtenu le *second reste*:

3° Que pour trouver le chiffre des unités on a divisé par 237 les 948 unités du *second reste*, qui forment le *troisième dividende partiel*, et que l'on a retranché le *produit* de 237 par 4, de ce *troisième dividende ;* on a obtenu le *troisième reste.*

Je simplifierai donc l'opération ainsi qu'il suit :

1° Après avoir reconnu que le *quotient* doit renfermer des *centaines*, je divise les 1549 centaines seulement du *premier dividende partiel*, par 237 : je trouve que 15 contient 2, 7 fois.

Pour essayer le chiffre 7, je prends le *septième* de 1549 et je compare chaque chiffre que je trouve à chaque chiffre du *diviseur*. Le *septième* de 15 est 2 nombre égal à 2 qui représente les centaines du *diviseur ;* il reste 1 qui joint à 4 donne 14 (*) : le *septième* de 14 est 2, nombre plus petit que 3 qui représente les dixaines du *diviseur*. Je suis donc assuré, sans aller plus loin, que le *septième* de 1549 est plus petit que le *diviseur ;* donc le *diviseur* ne sera pas contenu 7 fois dans 1549, et 7 est plus grand que le chiffre des centaines du *quotient*. J'essaie 6. Le *sixième* de 15 est 2 nombre égal aux 2 centaines du *diviseur ;* il reste 3 qui joint à 4 donne 34 : le *sixième* de 34 est 5 nombre plus grand que 3 qui représente les dixaines du *diviseur*. Je suis donc assuré, sans aller plus loin, que le *sixième* de 1549 est plus grand que le *diviseur ;* donc le *diviseur* sera contenu 6 fois dans 1549, et 6 est le chiffre des centaines du *quotient*. J'écris 6 sous le *diviseur*, et au lieu de retrancher du *dividende* 1549 le *produit* de

1549.98	237
1279.	654
948	
0	

(*) Il faut se rappeler que les différentes espèces d'unités qui entrent dans un nombre sont de *dix* en *dix* fois plus grandes les unes que les autres (3e *Rem.* I. 8). C'est pourquoi 1 représente ici 10 unités de celles exprimées par le nombre 4.

237 par 6, je retranche seulement de 9 le *produit* de 7 par 6 :

$$7 \times 6 = 42.$$

Comme je ne puis ôter 42 de 9, je diminue le chiffre 4 qui précède 9, de 4 unités qui jointes à 9 forment le nombre 49.

42 ôté de 49, il reste 7 que j'écris au-dessous de 9. Pour tenir compte de ces 4 unités dont le chiffre 4, qui est à la gauche de 9, doit être diminué, je les ajoute au *produit* du second chiffre du *diviseur* par le *quotient*.

$3 \times 6 = 18$; $18 + 4 = 22$ qu'il faut retrancher de 4.

Comme je ne le puis, je diminue le chiffre 5 qui précède 4, de 2 unités qui jointes à 4 forment le nombre 24.

22 ôté de 24 il reste 2 que j'écris au-dessous de 4.

Pour tenir compte de ces 2 unités dont le chiffre 5, qui est à la gauche de 4, doit être diminué, je les ajoute au *produit* du troisième chiffre du *diviseur* par le *quotient*.

$2 \times 6 = 12$; $12 + 2 = 14$ qu'il faut retrancher de 5.

Comme je ne le puis, je diminue le chiffre 1 qui précède 5, d'une unité qui jointe à 5 forme le nombre 15.

14 ôté de 15 il reste 1 que j'écris au-dessous de 5. Le *premier reste total* est 127.

2° Pour former le *second dividende partiel* 1279 qui exprime des dixaines, j'abaisse à la droite du *premier reste* 127 le chiffre 9 des dixaines du *dividende total*, et je divise 1279 par 237. Je trouve que 12 contient 2, 6 fois; mais en raisonnant comme plus haut, on verrait que 6 est plus grand que le chiffre des dixaines et que le *diviseur* 237 est contenu 5 fois seulement dans 1279. J'écris 5 au *quotient* à la droite de 6, et je dis tout de suite : 5 fois 7 font 35; 35 ôté de 39, il reste 4 et je retiens 3 : 5 fois 3 font 15 et 3 de retenue, 18; 18 ôté de 27 il reste 9 et je retiens 2 : 5 fois 2 font 10 et 2 de retenue 12; 12 ôté de 12 il reste 0. Le *second reste total* est 94.

3° Pour former le *troisième dividende partiel* 948 qui exprime des unités, j'abaisse à la droite du *second reste* 94 le chiffre 8 des unités du *dividende total* et je divise 948 par 237. Je trouve que 9 contient 2, 4 fois : j'écris 4 au *quotient* à la droite de 5, et je dis : 4 fois 7 font 28; 28 ôté de 28, il reste 0 et je retiens 2 : 4 fois 3 font 12 et 2 de retenue, 14; 14 ôté de 14, il reste 0 et je retiens 1 : 4 fois 2 font 8 et 1 de retenue, 9; 9 ôté de 9, il reste 0. Le *quotient* demandé est 654 comme plus haut.

Quelle est la règle générale pour faire une *division* ?

19 *RÈGLE GÉNÉRALE.* Il faut d'abord *écrire le* DIVISEUR *à la droite du* DIVIDENDE, *les séparer par un trait vertical, et tirer une ligne horizontale au-dessous du* DIVISEUR : ensuite *prendre sur la gauche du* DIVIDENDE *autant de chiffres qu'il y en a dans le* DIVISEUR, *ou* UN *de plus, si le* PREMIER DIVIDENDE PARTIEL *ne contient pas le* DIVISEUR; *chercher combien de fois ce* DIVIDENDE *contient le* DIVISEUR, *et écrire le* QUOTIENT *sous le* DIVISEUR;

Multiplier le DIVISEUR *par ce* QUOTIENT, *et soustraire le* PRODUIT *du* PREMIER DIVIDENDE PARTIEL, *on obtient un* PREMIER RESTE :

Abaisser à la droite de ce RESTE *le chiffre suivant du* DIVIDENDE TOTAL, *ce qui donne le* SECOND DIVIDENDE PARTIEL; *chercher combien de fois il contient le* DIVISEUR, *et écrire le* QUOTIENT *sous le* DIVISEUR, *à la droite du premier chiffre déjà trouvé* . . . . *On continuera ainsi jusqu'à ce que l'on ait abaissé touts les chiffres du* DIVIDENDE TOTAL. Le nombre formé par l'assemblage de touts ces QUOTIENTS PARTIELS *sera le* QUOTIENT TOTAL *demandé.*

S'il arrive que l'un des DIVIDENDES PARTIELS *ne contienne pas le* DIVISEUR, *on met* 0 *au* QUOTIENT *pour tenir la place des unités qui manquent; on abaisse le chiffre suivant du* DIVIDENDE TOTAL *à la droite du* DIVIDENDE PARTIEL *déjà trouvé, et l'on fait la* DIVISION. . . .

20. 1re REMARQUE. Peut-on faire la Division en commençant *par la droite?*

Non: parceque l'on trouverait un chiffre tantôt plus grand, tantôt plus petit que le chiffre des unités. Soient les deux exemples suivants:

1° 13662 à diviser par 594, le quotient doit être 23.

13.662	594
	1

Je divise, en commençant par la droite, 662 par 594 et je trouve 1 pour le chiffre des unités, au lieu de 3.

2° 55242 à diviser par 594, le quotient doit être 93.

5.5242	594
	8

Je divise, en commençant par la droite, 5242 par 594 et je trouve 8 pour le chiffre des unités au lieu de 3.

On est donc obligé, pour faire la *division*, de commencer par la gauche.

2e REMARQUE. Quelle remarque faites-vous sur le nombre des chiffres du *quotient?*

Le nombre des chiffres du *quotient* est toujours égal à la *somme* des chiffres, ou bien à la *somme* des chiffres *plus un* du *dividende*, diminuée de celle des chiffres du *diviseur.*

3e REMARQUE. S'il arrive dans le cours des divisions partielles que vous êtes obligé de faire, que le *dividende* contienne le *diviseur* plus de 9 fois, pourrez-vous mettre plus de 9 au *quotient?*

Non: car si l'on pouvait mettre seulement 10, ce serait une preuve que le chiffre trouvé au *quotient* par l'opération précédente serait trop faible d'une unité. En général on reconnait qu'un chiffre placé au *quotient* est trop faible, lorsque le *reste total* d'une *soustraction* est plus grand que le *diviseur* ou égal au *diviseur.*

4e REMARQUE. Lorsque le *dividende* et le *diviseur* ou bien touts les deux sont terminés par des *zéros*, pouvez-vous abréger l'opération?

Oui: on supprime d'abord autant de *zeros* dans le *dividende* que dans le *diviseur* et l'on fait ensuite la *division* comme à l'ordinaire. Ex. Soit à diviser 600 par 20? Je divise seulement 60 par 2 et 30 est le *quotient* demandé, il n'a pas changé de valeur. En effet, en supprimant *un* zéro dans le *dividende*, je rends ce nombre 10 fois plus petit et le *quotient* devient 10 fois plus petit. En supprimant *un* zéro dans le *diviseur* je rends ce

nombre 10 fois plus petit et le *quotient* devient 10 fois plus grand. Le *quotient* est donc rendu 10 fois plus petit d'une part, et de l'autre 10 fois plus grand ; il y a donc compensation.

5e Remarque. En raisonnant de même pour tout autre nombre, on conclura que l'on peut diviser le *dividende* et le *diviseur* par un même nombre sans changer la valeur du *quotient*.

6e Remarque. Lorsque le *dividende* et le *diviseur* renferment des unités de *même* nature, ou bien des unités de nature *différente*, quelles sont les unités du *quotient* ?

Le *quotient* est dans le premier cas un nombre *abstrait* qui exprime seulement combien de fois le *dividende* contient le *diviseur* ; et dans le second, un nombre *concret* qui renferme toujours des unités *semblables* à celles du *dividende*. Il suffit, pour s'en rendre compte, de se rappeler la définition de la *division*.

PREUVE DE LA MULTIPLICATION ET DE LA DIVISION.

21. Comment faites-vous la preuve de la Multiplication ?

On sait, d'après la définition, que le *produit* doit contenir le *multiplicande* autant de fois qu'il y a d'unités dans le *multiplicateur* : donc si l'on divise le *produit* par le *multiplicande* on devra trouver le *multiplicateur* au *quotient*.

Faites la preuve de l'exemple du n° 14 ?

6064104	3026
12204	2004

Je divise le *produit* par le *multiplicande* ; le *quotient* est égal au *multiplicateur* : donc l'opération a été bien faite.

On pourrait aussi diviser le *produit* par le *multiplicateur* ; on devrait alors trouver le *multiplicande* au *quotient*.

22. Comment faites-vous la preuve de la Division ?

On sait, d'après la définition, que le *diviseur* multiplié par le *quotient* doit reproduire le *dividende* ; donc en multipliant le *diviseur* par le *quotient* on devra trouver le *diviseur* au *produit*, si la *division* a été faite sans *reste* : s'il y a un *reste*, on l'ajoutera au *produit* obtenu.

Faites la preuve de l'exemple du n° 17 (3e CAS).

237
654
948
1185.
1422..
154998

Je multiplie le *diviseur* par le *quotient* ; le *produit* est égal au *dividende* : donc l'opération a été bien faite.

Nota. Vous pourriez encore faire la preuve de la *multiplication* par une autre *multiplication*, en prenant la moitié, le tiers... du *multiplicande* ou du *multiplicateur*, et en doublant, triplant...le *multiplicateur* ou le *multiplicande* : et la preuve de la *division* par une autre *division*, en doublant, triplant...le *dividende* et le *diviseur*, ou bien, en prenant la moitié, le tiers...de ces deux nombres. Il faudrait alors que les résultats obtenus par la seconde opération fussent egaux à ceux obtenus par la première.

QUESTIONS.

23. 1° Quel est le prix de 25 livres de café à raison de 4 francs la livre ?

Si 1 livre coûte 1 fois 4 francs, 25 livres coûteront 25 fois 4 francs. Il faut donc répéter 4 francs 25 fois et parconséquent multiplier 4 par 25. Le *produit* est 100 : donc les 25 livres de café coûteront 100 francs.

2° La toise d'un ouvrage coûte 9 roupies : combien fera-t-on de toises pour 243 roupies ?

Si 1 toise coûte 9 roupies, 2 toises coûteront 2 fois 9 ou 18 roupies ; 3 toises coûteront 3 fois 9 ou 27 roupies... D'où l'on voit que pour 18 roupies on fait 2 toises parce que 9 est contenu 2 fois dans 18, et que pour 27 roupies on fait 3 toises parce que 9 est contenu 3 fois dans 27... Donc le nombre de fois que 9 sera contenu dans 243 exprimera le nombre de toises que l'on fera pour 243 roupies. Il faut donc diviser 243 par 9.

On peut dire également : si le nombre de toises était connu, en le répétant 9 fois on devrait retrouver 243. Il faut donc chercher un nombre qui multiplié par 9 reproduise 243, et parconséquent diviser 243 par 9. Le *quotient* est 27. Donc on fera 27 toises d'ouvrage pour 243 roupies.

3° On a payé 243 roupies pour 27 toises d'ouvrage ; quel est le prix de 1 toise de cet ouvrage ?

Si 27 toises coûtent 1 fois 243 roupies, 1 toise coûtera 27 fois moins ou la 27e partie de 243. Il faut donc diviser 243 par 27.

On peut dire également : si le prix de 1 toise était connu, en le répétant 27 fois on devrait retrouver 243. Il faut donc chercher un nombre qui multiplié par 27 reproduise 243, et parconséquent diviser 243 par 27. Le *quotient* est 9. Donc le prix de 1 toise est 9 roupies.

4° On a partagé 154998 francs entre plusieurs personnes ; chacune d'elles a eu 237 francs : quel est le nombre de ces personnes ?

Si le nombre des personnes était connu, en le répétant 237 fois on devrait retrouver 154998. Il faut donc chercher un nombre qui multiplié par 237 reproduise 154998 et parconséquent diviser 154998 par 237. Le *quotient* est 654. Donc il y avait 654 personnes.

5° Cinq personnes ont trouvé une somme de 1004 francs ; combien revient-il à chacune d'elles ?

Cette question se réduit à partager 1004 francs en 5 parties *égales ;* je divise 1004 par 5. Le *quotient* est 200. Donc chaque personne doit avoir 200 francs, et il reste 4 francs à partager en 5 parties *égales.*

$$\begin{array}{r|l} 1004 & 5 \\ \hline 4 & 200 \end{array}$$

Cette part additionnelle ne pouvant donner une unité à chaque personne, sera *plus petite* que l'unité.

Nous verrons dans le livre suivant ce qu'il faut faire du nombre 4, et en général comment on évalue les *restes* de *divisions.* Ces *restes* donnent naissance aux *fractions.*

LIVRE TROISIÈME.

DES NOMBRES FRACTIONNAIRES ET DES FRACTIONS.

DÉFINITIONS.

1. Nous avons vu (déf. I. 1) que le nombre *fractionnaire* est en général un assemblage quelconque de plusieurs unités *fractionnaires* de même espèce, comme *trois-quarts* de franc, *douze huitièmes* de roupie .... Mais afin de nous conformer à l'usage, nous distinguerons le nombre *fractionnaire* qui renferme *plusieurs unités fractionnaires formant une* SOMME *plus grande que l'unité* ENTIÈRE, comme *douze huitièmes* de roupie, *neuf quarts*.., de celui qui renferme *plusieurs unités fractionnaires formant une* SOMME *plus petite que l'unité* ENTIÈRE, comme *trois-quarts* de franc, *une demie*.... Nous appellerons le premier seulement nombre *fractionnaire* et le second, *fraction*.

Qu'est-ce qu'une fraction ?

Une *fraction* est une quantité *plus petite* que l'unité ; elle est composée d'une ou de plusieurs *parties* de l'unité, comme *une demie*, *deux tiers*, *trois-quarts*.

Qu'est-ce qu'un nombre fractionnaire ?

Un nombre *fractionnaire* est une quantité *plus grande* que l'unité ; il est composé d'unités *entières* de même espèce et de *parties* de l'unité, comme *une* roupie *quatre huitièmes* ou *douze huitièmes* de roupie ; *deux un quart* ou *neuf quarts*....

2. Afin de vous donner une idée exacte des *fractions*, je suppose d'abord une quantité quelconque (ou l'*unité* ou *un tout*) partagée en deux parties *égales:* chaque partie est appelée *un deuxième* ou *une demie*. Ainsi, *un tout* est composé de *deux* demies ; si vous en prenez *une* seulement vous aurez une quantité *plus petite* que l'*unité*, ou une *fraction*. Je suppose ensuite une quantité quelconque partagée en cinq parties *égales*; chaque partie est appelée *un cinquième*. Ainsi, *un tout* est composé de *cinq* cinquièmes ; si vous en prenez *un* ou *deux*, ou *trois* ou *quatre*, vous aurez une quantité *plus petite* que l'*unité*, ou une *fraction*. Vous voyez donc qu'une *fraction* ne saurait être exprimée par *un seul nombre*, puisqu'elle doit représenter et le nombre des parties *égales* dans lesquelles l'*unité* est divisée, et le nombre qu'on prend de ces parties. C'est pourquoi l'on a distingué *deux termes* dans une *fraction*.

Comment les appelez-vous ?

On appelle *dénominateur* le *terme* qui indique en combien de parties *égales* l'*unité* est divisée, et *numérateur* celui qui indique combien l'on prend de ces parties.

NUMÉRATION.

3. Comment écrivez-vous en chiffres *deux huitièmes ?*

Cette fraction doit renfermer *deux termes* 2 et 8; 8 sera le *dénominateur* parce qu'il indique que l'*unité* est divisée en huit parties *égales ;* 2 sera le *numérateur* parce qu'il indique que l'on prend *deux* de ces parties. Je place le *dénominateur* sous le *numérateur* en les séparant par une barre, et la *fraction* demandée écrite en chiffres est $\frac{2}{8}$.

Comment énoncez-vous une *fraction* écrite en chiffres ?

Il faut d'abord énoncer le *numérateur*, ensuite le *dénominateur* et ajouter au nom de celui-ci la terminaison *ième* (*). Ainsi, la fraction $\frac{2}{8}$ se prononce *deux huitièmes :* $\frac{2}{7}$ se prononce *deux septièmes*....

Comment écrivez-vous 1° *cinq cinquièmes ;* 2° *neuf cinquièmes ;* 3° *dix cinquièmes ?*

Dans le premier nombre *fractionnaire* l'*unité* est divisée en *cinq* parties *égales*, le *dénominateur* sera 5 ; on prend *cinq* de ces parties le *numérateur* sera aussi 5. Ce nombre *fractionnaire* sera donc représenté par $\frac{5}{5}$.

En raisonnant de même, on verra que le second est representé par $\frac{9}{5}$ et le troisième par $\frac{10}{5}$.

4. *Quelles remarques* faites-vous sur ces trois nombres *fractionnaires ?*

1° Lorsque dans un nombre *fractionnaire* le *numérateur* est *égal* au *dénominateur*, ce nombre contient *une unité*.

2° Lorsque dans un nombre *fractionnaire* le *numérateur* est *plus grand* que le *dénominateur*, ce nombre contient plus d'*une unité*.

3° On voit facilement que le nombre *fractionnaire* $\frac{10}{5}$ est égal à *deux* fois l'*unité ;* car s'il faut *cinq cinquièmes* pour faire *une unité*, *dix cinquièmes* ou *deux* fois *cinq cinquièmes* feront *deux unités*.

Ainsi, $\frac{5}{5} = 1$; $\frac{9}{5} = 1 + \frac{4}{5}$ et $\frac{10}{5} = 2$. Et comme on peut dire que 1 est le quotient de la division de 5 par 5 ; que 2 est le quotient de la division de 10 par 5, on dira par analogie que $1 + \frac{4}{5}$ est le quotient de la division de 9 par 5.

$$\begin{array}{c|c} 5 & 5 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{c|c} 10 & 5 \\ \hline 0 & 2 \end{array} \qquad \begin{array}{c|c} 9 & 5 \\ \hline 4 & 1+\frac{4}{5} \end{array}$$

On en conclura que les *numérateurs* de ces nombres *fractionnaires* peuvent être regardés comme des dividendes, les *dénominateurs* comme des diviseurs et les nombres eux-mêmes comme des quotients: et en général qu'un nombre *fractionnaire exprime le quotient du numérateur par le dénominateur*. La barre qui sépare les *deux termes* signifie *divisé par* (II. 17); de sorte que $\frac{9}{5}$ peut se prononcer *neuf cinquièmes* ou *neuf divisé par cinq*, ou *le cinquième de neuf*. On en conclura enfin que pour extraire les *entiers* renfermés dans un nombre *fractionnaire*, il faut diviser le *numérateur* par le *dénominateur;* et que $\frac{4}{5}$ n'étant autre chose que le reste 4 de la division de 9 par 5, auquel on

(*) Il faut excepter les fractions dont le dénominateur est 2, 3, 4, lequel se prononce demi, tiers, quart.

adonné le diviseur 5 pour *dénominateur*, les *fractions* proviennent des restes de divisions.

5. Cherchez maintenant comment il faut évaluer le reste 4 que vous avez trouvé dans la dernière question du livre II.

On a vu que chaque personne devait avoir 200 francs et qu'il restait 4 francs à partager en *cinq* parties *égales*. Je cherche donc *le cinquième* de 4 ou le quotient de la division de 4 par 5. Ce quotient est $\frac{4}{5}$ (3e *Rem.*): ainsi chaque personne aura 200 francs + $\frac{4}{5}$ de franc.

Il en sera de même de touts les restes de divisions. *On mettra le reste et le diviseur sous forme de* FRACTION *à la suite du quotient.*

6. Vous venez de dire qu'un nombre *fractionnaire* exprime le quotient du *numérateur* par le *dénominateur;* quelles propriétés déduisez-vous de cette nouvelle définition pour les *fractions?*

On sait que dans une division l'on peut diviser le dividende et le diviseur par un même nombre sans changer la valeur du quotient (5e *Rem.* II. 20); j'en conclus que l'on peut diviser les *deux termes* d'une *fraction* par un même nombre, sans qu'elle change de valeur. Ainsi, les *deux termes* de la *fraction* $\frac{10}{20}$ divisés par 10 donnent $\frac{1}{2}$; les *deux termes* de la *fraction* $\frac{4}{6}$ divisés par 2 donnent $\frac{2}{3}$.

Réciproquement, si l'on donne les *fractions* $\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{3}$ et qu'on multiplie les *deux termes* de la première par 10 et ceux de la *seconde* par 2, on retrouvera $\frac{10}{20}$ et $\frac{4}{6}$. Ainsi, les *deux termes* de la fraction $\frac{1}{2}$ multipliés par 10 donnent $\frac{10}{20}$; les *deux termes* de la *fraction* $\frac{2}{3}$ multipliés par 2 donnent $\frac{4}{6}$.

Ce raisonnement peut s'appliquer à une *fraction* quelconque. Donc on peut aussi multiplier les *deux termes* d'une *fraction* par un même nombre sans qu'elle change de valeur.

Qu'arriverait-il?

7. *Si l'on divisait le* NUMÉRATEUR *seulement d'une* FRACTION *par un nombre; par* 2, *par* 3...

Soit la *fraction* $\frac{4}{6}$. Je divise le *numérateur* par 2 et j'obtiens une nouvelle *fraction* $\frac{2}{6}$ que je compare à la première. L'*unité* est partagée dans ces deux *fractions* en *six* parties *égales*, ces parties sont donc les *mêmes;* on en prend *quatre* dans la première et *deux* dans la seconde ou *deux fois moins:* donc la seconde *fraction* est *deux fois plus petite* que la première.

Si l'on divisait le DÉNOMINATEUR *seulement d'une* FRACTION *par un nombre; par* 2, *par* 3...

Soit la *fraction* $\frac{4}{6}$. Je divise le *dénominateur* par 2 et j'obtiens une nouvelle *fraction* $\frac{4}{3}$ que je compare à la première. L'*unité* est partagée en *six* parties *égales* dans l'une, et en *trois* seulement dans l'autre; donc les parties qui composent l'*unité* dans la seconde *fraction* sont *deux fois plus grandes* que dans la première: et comme l'on prend le *même nombre* de ces parties dans ces deux *fractions*, il en résulte que la seconde est *deux fois plus grande* que la première.

Si l'on multipliait le NUMÉRATEUR *seulement d'une* FRACTION *par un nombre; par* 2, *par* 3...

Soit la *fraction* $\frac{4}{6}$. Je multiplie le *numérateur* par 2 et j'obtiens une nouvelle *fraction* $\frac{8}{6}$. On démontrera, comme plus haut, que la seconde est *deux fois plus grande* que la première.

Si l'on multipliait le DÉNOMINATEUR *seulement d'une* FRACTION *par un nombre; par* 2, *par* 3...

Soit la *fraction* $\frac{4}{6}$. Je multiplie le *dénominateur* par 2 et j'obtiens une nouvelle *fraction* $\frac{4}{12}$. On démontrera, comme plus haut, que la seconde est *deux fois plus petite* que la première.

D'où l'on conclut, en réunissant toutes ces propriétés deux à deux du n° 6 et 7, les propriétés suivantes :

8. 1re UNE FRACTION NE CHANGE PAS DE VALEUR *quand ses deux termes sont divisés ou multipliés par une même nombre.*

2e UNE FRACTION DEVIENT 2, 3... FOIS PLUS GRANDE *quand on divise le* DÉNOMINATEUR *ou bien quand on multiplie le* NUMÉRATEUR *par* 2, *par* 3...

3e UNE FRACTION DEVIENT 2, 3... FOIS PLUS PETITE *quand on divise le* NUMÉRATEUR *ou bien quand on multiplie le* DÉNOMINATEUR *par* 2, *par* 3...

Faites voir actuellement,

9. 1° Quel changement éprouve une *fraction* lorsqu'on augmente ou qu'on diminue séparément ses *deux termes* d'une ou de plusieurs unités?

Soit la *fraction* $\frac{3}{7}$. Si l'on augmente le *numérateur* ou bien si l'on diminue le *dénominateur*, la *fraction* augmente. Ainsi, l'on a $\frac{5}{7} > \frac{3}{7}$ en ajoutant 2 au *numérateur*; $\frac{3}{5} > \frac{3}{7}$ en retranchant 2 du *dénominateur*.

Ces deux propriétés sont vraies pour une *fraction* quelconque, et il suffit, pour les démontrer, de se rappeler la définition du *numérateur* et du *dénominateur*.

2° Quel changement éprouve une *fraction* lorsqu'on augmente ou qu'on diminue à la fois ses *deux termes* d'une ou de plusieurs unités?

Soit la *fraction* $\frac{4}{7}$. En ajoutant 1 à ses *deux termes*, j'obtiens une nouvelle *fraction* $\frac{5}{8}$ que je ne peux pas comparer à la première (car jusqu'ici nous n'avons opéré que sur des *fractions* qui avaient le *même numérateur* ou le *même dénominateur*): ainsi, pour répondre à cette question, il faut faire en sorte que ces *fractions* soient réduites au *même numérateur* ou bien au *même dénominateur*; mais sans qu'elles changent de valeur.

Vous vous arrêterez à la seconde de ces réductions, parce que non seulement elle prouve comme la première que la nouvelle *fraction* est *plus grande* que la proposée; mais encore elle donne la *différence* qui existe entre ces *fractions*.

RÉDUCTION DES FRACTIONS AU MÊME DÉNOMINATEUR.

10. Réduisez au *même dénominateur* les deux *fractions* $\frac{4}{7}$, $\frac{5}{6}$?

Il est évident que je réduirais ces deux *fractions* au *même dénominateur* en ajoutant 1

au plus petit ou en retranchant 1 du plus grand des dénominateurs ; mais les *fractions* résultantes $\frac{4}{8}$ ou $\frac{5}{7}$ n'auraient pas respectivement la *même valeur* que les *fractions* proposées ; je ne pourrrais pas dès-lors les comparer entre elles. Il est donc impossible de réduire au *même dénominateur* deux *fractions*, sans qu'elles changent de valeur, par l'addition ou par la soustraction. Il faut avoir recours à la multiplication.

Il est évident que, si je multipliais les deux *dénominateurs* 8 et 7 qui sont inégaux, par un même nombre, par 2, par 3,.... les produits seraient toujours inégaux. Il faut donc multiplier ces *dénominateurs* par deux nombres inégaux pour rendre les produits égaux. Or ces nombres ne peuvent être que les *dénominateurs* eux-mêmes ; car on a (4e *Rem.* II. 16),

$$7 \times 8 = 8 \times 7.$$

En effectuant cette multiplication, les deux *fractions* $\frac{4}{7}$ et $\frac{5}{8}$ sont changées en celles-ci :

$$[1] \quad \frac{4}{7 \times 8} \qquad [2] \quad \frac{5}{8 \times 7}$$

Je vais maintenant faire en sorte qu'elles soient respectivement égales aux *fractions* proposées ; car elles ne le sont pas. La *fraction* [1] est 8 fois plus petite que $\frac{4}{7}$ (3e *Prop.* 8) et la *fraction* [2], 7 fois plus petite que $\frac{5}{8}$. Je rends donc la *fraction* [1] 8 fois plus grande en multipliant le *numérateur* par 8, et la *fraction* [2] 7 fois plus grande en multipliant le *numérateur* par 7 (2e *Prop.* 8). Les *fractions résultantes*

$$[3] \quad \frac{4 \times 8}{7 \times 8} \text{ ou } \frac{32}{56} \qquad [4] \quad \frac{5 \times 7}{8 \times 7} \text{ ou } \frac{35}{56}$$

Seront alors respectivement égales aux *fractions proposées* (1re *Prop.* 8), puisque les *deux termes* de la première ont été multipliés par un même nombre ainsi que ceux de la seconde.

11. Reprenez maintenant la question que je vous ai posée ?

D'abord pour réduire au *même dénominateur* les deux *fractions* $\frac{4}{7}$ et $\frac{5}{8}$, je multiplie les *deux termes* de la première chacun par 8, *dénominateur* de la seconde, et j'ai la *fraction* $\frac{32}{56}$ qui est égale à $\frac{4}{7}$ (1re *Prop.* 8). Je multiplie de même les *deux termes* de la seconde *fraction* chacun par 7, *dénominateur* de la première, et j'ai la *fraction* $\frac{35}{56}$ qui est égale à $\frac{5}{8}$. Ensuite je compare entre elles les deux *fractions* résultantes $\frac{32}{56}$ et $\frac{35}{56}$ qui ont le *même dénominateur* : je vois que la seconde est *plus grande* que la première, et que la différence est $\frac{3}{56}$. *Donc lorsqu'on* AUGMENTE *d'un même nombre les* DEUX TERMES *d'une fraction, la fraction résultante est* PLUS GRANDE *que la proposée.*

On démontrerait pareillement que *si l'on* DIMINUE *d'un même nombre les* DEUX TERMES *d'une fraction, la fraction résultante est* PLUS PETITE *que la proposée.*

12. Réduisez au *même dénominateur* les trois *fractions* $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$?

Pour effectuer cette réduction, je multiplie le *dénominateur* de chaque *fraction* par le produit des *dénominateurs* des autres *fractions*, ce qui donne le *même dénominateur* aux trois *fractions* ; et je fais en sorte que les *fractions résultantes*,

$$[1]\quad \frac{2}{3\times(4\times5)}\qquad [2]\quad \frac{3}{4\times(3\times5)}\qquad [3]\quad \frac{4}{5\times(3\times4)}$$

soient respectivement égales aux *fractions proposées.*

J'opère d'abord sur la *fraction* [1]. En mettant à part le nombre 3, *dénominateur* de la *fraction* $\frac{2}{3}$, je vois qu'il est multiplié par 4×5 ou par 20; ce *dénominateur* a été rendu 20 fois *plus grand*, il faut donc, pour que la *fraction* $\frac{2}{3}$ ne change pas de valeur, rendre aussi 20 fois *plus grand* le *numérateur*, et le multiplier par 20 ou par 4×5; elle sera alors changée en celle-ci:

$$[4]\quad \frac{2\times(4\times5)}{3\times(4\times5)}$$

J'opère ensuite sur la *fraction* [2]. En mettant à part le nombre 4 *dénominateur* de la *fraction* $\frac{3}{4}$, je vois qu'il est muliplié par 3×5 ou par 15: ce *dénominateur* a été rendu 15 fois *plus grand*, il faut donc, pour que la *fraction* $\frac{3}{4}$ ne change pas de valeur, rendre aussi 15 fois *plus grand* le *numérateur*, et le multiplier par 15 ou par 3×5; elle sera alors changée en celle-ci:

$$[5]\quad \frac{3\times(3\times5)}{4\times(3\times5)}$$

Enfin j'opère sur la *fraction* [3]. En mettant à part le nombre 5, *dénominateur* de la *fraction* $\frac{4}{5}$, je vois qu'il est multiplié par 3×4 ou par 12: ce *dénominateur* à été rendu 12 fois *plus grand*, il faut donc, pour que la *fraction* $\frac{4}{5}$ ne change pas de valeur, rendre aussi 12 fois *plus grand* le *numérateur* et le multiplier par 12 ou par 3×4; elle sera alors changée en celle-ci:

$$[6]\quad \frac{4\times(3\times4)}{5\times(3\times4)}$$

De sorte que les trois nouvelles *fractions* [4], [5], [6] réduites au *même dénominateur* et respectivement égales aux *fractions* proposées, seront après, avoir effectué les multiplications:

$$\frac{40}{60}\qquad \frac{45}{60}\qquad \frac{48}{60}$$

RÈGLE GÉNÉRALE. Pour réduire plusieurs FRACTIONS *au* MÊME DÉNOMINATEUR, *il faut multiplier successivement les* DEUX TERMES *de chacune d'elles par le produit des* DÉNOMINATEURS *de toutes les autres.*

Nota. Il ne vous reste plus à considérer que la première des propriétés que vous avez démontrées sur les *fractions* (8). Elle sert à réduire une *fraction* à *sa plus simple expression.*

RÉDUCTION DES FRACTIONS A LEUR PLUS SIMPLE EXPRESSION.

13. Une *fraction* est d'autant plus simple et plus facile à concevoir, que les deux nombres qui la composent sont plus petits. Ainsi, vous savez que,

$$\frac{10}{20} = \frac{1}{2}, \quad \frac{64}{128} = \frac{1}{2}$$

Et cependant vous vous formez une idée plus exacte de $\frac{1}{2}$ que de $\frac{64}{128}$. Il est donc utile de savoir réduire une *fraction* à *sa plus simple expression*. Le premier moyen qui se présente est d'essayer la division du *numérateur* et du *dénominateur* par un *même* nombre, par 2; et de répéter cette division tant qu'elle peut se faire exactement. Vous essaierez ensuite, et successivement, les nombres 3, 4, 5...; mais afin de simplifier ces diverses épreuves, nous allons chercher à reconnaître quand un nombre est divisible par 2, par 3,....

CARACTÈRES DE DIVISIBILITÉ DES NOMBRES.

14. Comment reconnaissez-vous qu'un nombre est divisible,

Par 2? 2 diviseur.

Dividendes	Quotients	Restes.
1	0	1
10	5	0
100	50	0
.....	.....	0

Tout nombre pouvant être décomposé en unités, dixaines, centaines...., je suppose que j'aie à diviser par 2,

le plus petit nombre d'unités 1; j'aurai pour quotient 0 et 1 pour reste:

le plus petit nombre de dixaines 1; j'aurai pour quotient 5 et 0 pour reste:

le plus petit nombre de centaines 1; j'aurai pour quotient 50 et 0 pour reste. Les nombres 1000, 10000,... donneront toujours 0 pour reste.

J'en conclus que les dixaines, les centaines..., d'un nombre quelconque divisé par 2, ne donnent jamais de reste, et qu'il faut s'occuper seulement du *chiffre des unités*. S'il est *pair*, le nombre proposé sera divisible par 2; s'il est *impair*, le nombre proposé ne sera pas divisible par 2 et le reste de la division sera toujours 1.

Ainsi, 52398 est divisible par 2; et 52397 ne l'est pas, il reste 1.

Par 3? 3 diviseur.

Dividendes	Quotients	Restes.
1	0	1
10	3	1
100	33	1
.....	.....	1

En raisonnant comme plus haut, on conclura que les unités, les dixaines.., d'un nombre quelconque divisé par 3 donnent toujours un reste égal au chiffre *significatif* qui représente les unités, les dixaines..., et que si la somme de ces chiffres considérés comme des *unités simples*, est divisible par 3, le nombre total le sera aussi.

Lorsqu'un nombre n'est pas divisible par 3, le reste de la division est égal à celui

que l'on obtient en divisant par 3 la somme des chiffres considérés comme des *unités simples*.

Ainsi, 52398 est divisible par 3, parce que $5 + 2 + 3 + 9 + 8 = 27$, nombre divisible par 3; et 52397 ne l'est pas, il reste 2.

Par 4? 4 diviseur.

Dividendes	Quotients	Restes.
1	0	1
10	2	2
100	25	0
.....	.....	0

En raisonnant comme plus haut, on conclura qu'il faut s'occuper des *unités* et des *dixaines* seulement du nombre proposé. On comptera autant de fois 1 qu'il y aura d'unités, et autant de fois 2 qu'il y aura de dixaines; ce qui revient à multiplier les unités par 1 et les dixaines par 2. Si la somme de ces deux produits est divisible par 4, le nombre proposé le sera aussi.

Lorsqu'un nombre n'est pas divisible par 4, le reste de la division est égal à celui que l'on obtient en divisant par 4 la somme des deux produits ci-dessus mentionnés.

Ainsi, 52396 est divisible par 4, parce que $6 \times 1 + 9 \times 2 = 24$, nombre divisible par 4; et 52398 ne l'est pas, il reste 2.

Par 5? 5 diviseur.

Dividendes	Quotients	Restes.
1	0	1
10	2	0
100	20	0
.....	.....	0

En raisonnant comme plus haut, on conclura qu'il faut s'occuper des *unités* seulement du nombre proposé; or, dans les neuf premiers nombres, 5 est seul divisible par 5: donc touts les nombres terminés par 5 ou par un zéro sont divisibles par 5.

Par 8? 8 diviseur.

Dividendes	Quotients	Restes.
1	0	1
10	1	2
100	12	4
1000	125	0
.....	.....	0

En raisonnant comme plus haut, on conclura qu'il faut s'occuper des *unités*, des *dixaines* et des *centaines* seulement du nombre proposé. On multipliera les unités par 1, les dixaines par 2 et les centaines par 4. Si la somme de ces trois produits est divisible par 8, le nombre proposé le sera aussi.

Lorsqu'un nombre n'est pas divisible par 8, le reste de la division est égal à celui

que l'on obtient en divisant par 8 la somme des trois produits ci-dessus mentionnés.

Ainsi, 52392 est divisible par 8, parce que $2 \times 1 + 9 \times 2 + 3 \times 4 = 32$, nombre divisible par 8; et 52398 ne l'est pas, il reste 6.

Par 9? 9 diviseur.

Dividendes	Quotients	Restes.
1	0	1
10	1	1
100	11	1
		1

Il faut faire pour 9 le même raisonnement que pour 3.

Ainsi, 52398 est divisible par 9, parce que $5 + 2 + 3 + 9 + 8 = 27$, nombre divisible par 9; et 52395 ne l'est pas, il reste 3.

Par 10? —— Le nombre 10 divise touts les nombres terminés par un zéro.

Enfin comment reconnaissez-vous qu'un nombre est divisible par 11?

11 diviseur.

Dividendes	Quotients	Restes.
1	0	1
10	0	10
100	9	1
1000	90	10
		1
		10

En raisonnant comme plus haut, on conclura qu'il faut multiplier par 1, les *unités*, les *centaines*, les *dixaines* de *mille*..., du nombre proposé; c'est-à-dire, touts les chiffres suivis d'un nombre *pair* de zéros, ou bien *touts les chiffres de rang impair:* et par 10, les *dixaines*, les *mille*..., c'est-à-dire, touts les chiffres suivis d'un nombre *impair* de zéros, ou bien *touts les chiffres de rang pair*. Si la somme de touts ces produits est divisible par 11, le nombre proposé le sera aussi.

Lorsqu'un nombre n'est pas divisible par 11, le reste de la division est égal à celui que l'on obtient en divisant par 11 la somme de touts les produits ci-dessus mentionnés.

Ainsi, 5 2 3 9 3 est divisible par 11, parce que la somme de touts les pro-
1 10 1 10 1 duits indiqués par les nombres placés sous chacun des chiffres du nombre proposé est divisible par 11:

$$5 + 3 + 3 = 11$$
$$20 + 90 = 110$$
$$\text{somme } 121 \text{ divisible par } 11;$$

et 52398 ne l'est pas, il reste 5.

EXERCICES.

15. Réduisez la *fraction* $\frac{64}{360}$ à *sa plus simple expression?*

Le *numérateur* étant terminé par un chiffre *pair* et le *dénominateur* par un zéro,

cette *fraction* est divisible par 2. Elle devient $\frac{32}{180}$ après la division que je répète tant qu'elle peut se faire exactement; cette dernière devient $\frac{16}{90}$, et celle-ci $\frac{8}{45}$; laquelle *fraction* ne peut plus être simplifiée.

On peut aussi diviser la *fraction* proposée par 4; car $2 \times 6 + 4 = 16$ dans le *numérateur*, et $2 \times 6 + 0 = 12$ dans le *dénominateur*. Elle devient après la division $\frac{16}{90}$, et cette dernière divisée par 2, $\frac{8}{45}$.

Enfin on peut diviser la *fraction* $\frac{64}{360}$ par 8; car $2 \times 6 + 4 = 16$ dans le *numérateur*, et $2 \times 6 + 4 \times 3 = 24$ dans le *dénominateur*. Elle devient immédiatement après la division $\frac{8}{45}$, comme plus haut. Ce que l'on aurait pu assurer d'avance; puis qu'alors on avait divisé trois fois de suite par 2, c'est-à-dire, par $2 \times 2 \times 2$ ou 8.

Réduisez la *fraction* $\frac{1008}{2898}$ à *sa plus simple expression?*

Cette *fraction* peut être divisée par 2; elle devient après la division $\frac{504}{1449}$: celle-ci peut être divisée par 3 ou par 9 et devient après la division $\frac{56}{161}$. Cette dernière divisée par 7 donne $\frac{8}{23}$ pour la *fraction proposée réduite à sa plus simple expression.*

Réduisez la *fraction* $\frac{242}{2662}$ à *sa plus simple expression?*

Je la divise par 2 et j'ai la *fraction* $\frac{121}{1331}$ qui n'est pas divisible par touts les nombres 2, 3,..... jusqu'à 11 exclusivement. J'essaie 11: le *numerateur* est divisible par 11, car on a $1 + 2 \times 10 + 1 = 22$. Le *dénominateur* est aussi divisible par 11, car on a $1 \times 10 + 3 + 3 \times 10 + 1 = 44$. Donc la *fraction* est divisible par 11. Effectuant cette division, j'ai $\frac{2}{22}$, et cette dernière divisée par 2 donne $\frac{1}{11}$ pour la *fraction proposée réduite à sa plus simple expression.*

Mais cette méthode de simplifier une *fraction*, quoique facile, entraîne souvent à des longueurs, à cause des tâtonnements qu'on est obligé de faire pour trouver les diviseurs communs à ses *deux termes:* on l'abrégerait donc de beaucoup, si l'on pouvait trouver directement le *plus grand* de ces diviseurs communs.

RECHERCHE DU PLUS GRAND COMMUN DIVISEUR DES DEUX TERMES D'UNE FRACTION.

16. La recherche de ce nombre, le *plus grand* qui divise à la fois les *deux termes* d'une *fraction* s'appuie sur *trois principes* qu'il est nécessaire d'établir et que vous allez démontrer.

Ier PRINCIPE. *Tout nombre qui divise exactement plusieurs autres nombres, doit aussi diviser leur somme.* Ainsi, 8 est divisible par 4, 16 l'est pareillement; démontrez que la somme $16 + 8$ ou 24 est aussi divisible par 4?

En effet, si je divise 8, nombre entier, par 4, nombre entier, le quotient sera un nombre entier: de même, si je divise 16, nombre entier, par 4, nombre entier, le quotient sera un nombre entier. Or, il est impossible que le premier quotient, nombre entier, ajouté au second, nombre entier, donne pour somme une *fraction;* donc la somme 24 divisée par 4 sera un nombre entier. Donc 24 est divisible par 4.

2e PRINCIPE. *Tout nombre qui divise exactement un autre nombre divisera pareillement tous les* MULTIPLES (*) *de ce nombre.* Ainsi, 15 est divisible par 5, démontrez que 5 divise 30, 60,...?

En effet 30 n'étant autre chose que 15 + 15, sera divisible par 5 (1er *Princ.*).

3e PRINCIPE. *Tout nombre qui divise exactement une somme et l'une de ses parties, divisera l'autre partie.* Ainsi, 25 est divisible par 5, 15, première partie de 25, l'est pareillement; démontrez que 10, seconde partie de 25, est aussi divisible par 5?

En effet, si 25 est divisible par 5, ainsi que 15, première partie de 25, il faudra que 10, seconde partie de 25, le soit pareillement: car si 10 n'était pas divisible par 5, le quotient serait *fractionnaire*, lequel ajouté au premier donnerait un nombre *fractionnaire*; et il en résulterait qu'un nombre *entier* serait égal à un nombre *fractionnaire*, ce qui est absurde.

Cela posé, cherchez le *plus grand commun diviseur* des *deux termes* de la *fraction* $\frac{96}{228}$?

D'abord, le plus *grand commun diviseur* des deux nombres 96 et 228 ne peut pas surpasser 96: et comme ce nombre se divise lui-même, s'il divisait exactement 228, il serait le *plus grand commun diviseur.* Pour m'en assurer, je divise 228 par 96; je trouve

228	96
36	2

2 au quotient et 36 pour reste, donc 96 n'est pas le *plus grand commun diviseur* cherché, et l'on a

$$[1] \qquad 228 = 2 \times 96 + 36.$$

Or, le *plus grand commun diviseur* devant diviser 228 et 96 divisera 2 fois 96 (2e *Princ.*): divisant 228 et 2 fois 96, il divisera aussi 36 (3e *Princ.*), et parconséquent 96 et 36. Il ne peut donc pas surpasser 36. Je dis maintenant que le *plus grand commun diviseur* des deux nombres 96 et 36 est égal à celui qui existe entre 228 et 96.

En effet, s'il ne lui est pas égal, il sera plus grand ou plus petit. Supposons le plus grand: alors le *plus grand commun diviseur* des deux nombres 96 et 36 ne pourra pas diviser 228 et 96. Mais on sait que tout nombre qui divise à la fois 96 et 36 doit diviser 2 fois 96 (2e *Princ.*), et que divisant 2 fois 96 et 36, il divise aussi 228 (1er *Princ.*) et parconséquent 228 et 96; donc l'hypothèse que nous avons faite est fausse.

Supposons le plus petit: alors le *plus grand commun diviseur* des deux nombres 228 et 96 ne pourra pas diviser 96 et 36. Mais on sait que tout nombre qui divise à la fois 228 et 96 doit diviser 36 (3e *Princ.*), et parconséquent 96 et 36; donc cette seconde hypothèse est encore fausse. Donc *le plus grand commun diviseur* des deux nombres 96 et 36 ne peut pas être plus petit que celui qui existe entre 228 et 96. Nous avons démontré qu'il ne peut pas être plus grand; donc il lui est égal.

La question est ainsi ramenée à chercher le *plus grand commun diviseur* des deux nombres 96 et 36.

En raisonnant pour ces nombres, comme pour les deux premiers, on verra qu'il faut diviser 96 par 36; car si la division se fait exactement, 36 sera le *plus grand commun*

(*) Un nombre est dit *multiple* d'un autre nombre, lorsqu'il le contient plusieurs fois exactement: ainsi, 12 est multiple de 2, de 3, de 4, de 6. Ces derniers nombres sont appelés *sous-multiples*.

diviseur des nombres 96 et 36 et parconséquent des nombres 228 et 96. Je divise 96 par 36; je trouve 2 au quotient et 24 pour reste : donc 36 n'est pas le *plus grand commun diviseur* cherché, et l'on a

96	36
24	2

$$[2] \qquad 96 = 2 \times 36 + 24.$$

Or, le *plus grand commun diviseur* devant diviser 96 et 36 divisera 2 fois 96 (2e *Princ*): il divisera aussi 24 (3e *Princ.*) et parconséquent 36 et 24. Je dis maintenant que le *plus grand commun diviseur* des deux nombres 36 et 24 est égal à celui qui existe entre 96 et 36.

En effet, s'il ne lui est pas égal, il sera plus grand ou plus petit. Supposons le plus grand : alors le *plus grand commun diviseur* des deux nombres 36 et 24 ne pourra pas diviser 96 et 36. Mais on sait que tout nombre qui divise à la fois 36 et 24 doit diviser 2 fois 36 (2e *Princ.*), et que divisant 2 fois 36 et 24 il divise aussi 96 (1er *Princ.*) et parconséquent 96 et 36; donc l'hypothèse que nous avons faite est fausse.

Supposons le plus petit : alors le *plus grand commun diviseur* des deux nombres 96 et 36 ne pourra pas diviser 36 et 24. Mais on sait que tout nombre qui divise à la fois 96 et 36 doit diviser 24 (3e *Princ.*) et parconséquent 36 et 24; donc cette seconde hypothèse est encore fausse. Donc le *plus grand commun diviseur* des deux nombres 36 et 24 ne peut pas être plus petit que celui qui existe entre 96 et 36. Nous avons démontré qu'il ne peut pas être plus grand, donc il lui est égal.

Et la question est ramenée à chercher le *plus grand commun diviseur* des deux nombres 36 et 24.

En raisonnant pour ces nombres, comme pour les précedents, on verra qu'il faut diviser 36 par 24; car si la division se fait exactement, 24 sera le *plus grand commun diviseur* des nombres 36 et 24, 96 et 36, 228 et 96. Je divise 36 par 24; je trouve 1 au quotient et 12 pour reste : donc 24 n'est pas le *plus grand commun diviseur* cherché, et l'on a

36	24
12	1

$$[3] \qquad 36 = 24 + 12.$$

On démontrera, comme plus haut, que le *plus grand commun diviseur* devant diviser 24 et 12 ne peut pas surpasser 12, et quil est égal à celui qui existe entre 36 et 24. La question sera ramenée à diviser 24 par 12, et si la division se fait exactement, 12 sera le *plus grand commun diviseur* cherché. Je divise 24 par 12; je trouve un quotient exact 2, et l'on a

24	12
0	2

$$[4] \qquad 24 \quad 2 \times 12.$$

Donc 12 est le *plus grand commun diviseur* des *deux termes* de la *fraction* $\frac{96}{228}$.

En effet, si l'on remonte successivement à chacune des égalités [4], [3], [2], [1], on voit [4] que 12 divisant 24 et 12, divise la somme $24 + 12$ [3] ou 36 (1er *Princ.*); que 12 divisant 36 et 24, divise $2 \times 36 + 24$ [2] ou 66 (1er *Princ.*); que 12 divisant 96 et 36, divise $2 \times 96 + 36$ [1] ou 228 (1er et 2e *Princ.*): donc 12 est le *plus grand commun diviseur* des deux nombres 228 et 96.

Je divise les *deux termes* de la *fraction* donnée par 12, et je trouve que *réduite à sa plus simple expression*, elle est égale à $\frac{8}{19}$.

Dans la pratique, on disposera l'opération ainsi qu'il suit.

	2	2	1	2
228	96	36	24	12
36	24	12	0	

Quelle est la règle générale pour trouver le *plus grand commun diviseur* de deux nombres ?

17. *RÈGLE GÉNÉRALE.* Il faut *diviser le plus grand des deux nombres par le plus petit, et écrire le quotient au-dessus du diviseur. S'il n'y a point de reste, le plus petit nombre sera le* PLUS GRAND COMMUN DIVISEUR. *Mais s'il y a un reste, on divisera le plus petit nombre par ce reste; et si la division se fait exactement, le premier reste sera le* PLUS GRAND COMMUN DIVISEUR.

Si cette seconde division donne un reste, on divisera le premier par le second, et l'on continuera toujours de diviser le reste précédent par le dernier reste jusqu'à ce que l'on arrive à un reste nul. Alors le dernier diviseur sera le PLUS GRAND COMMUN DIVISEUR *cherché.*

Si le dernier diviseur était l'unité, ce serait une preuve que la *fraction* ne pourrait pas être *réduite à une forme plus simple.*

18. Réduisez la *fraction* $\frac{12}{31}$ à *sa plus simple expression* ?

Je cherche le *plus grand commun diviseur* des deux nombres 12 et 31,

	2	1	1	2	1
31	12	7	5	2	1
7	5	2	1	0	

et je trouve que le dernier diviseur est l'unité. Donc la *fraction* est irréductible.

19. 1re REMARQUE. Qu'est-ce qu'une *fraction* irréductible ?

Une *fraction* est dite *irréductible* lorsqu'elle ne peut pas être *réduite à une forme plus simple*, et les *deux termes* qui la composent sont dits nombres premiers entre eux.

2e REMARQUE. Qu'est-ce qu'un nombre premier ?

On appelle nombre *premier* celui qui n'est divisible que par lui-même ou par l'unité : et deux nombres sont dits *premiers entre eux* lorsqu'ils n'ont de diviseur commun que l'unité.

3e REMARQUE. Lorsque dans les divisions successives que vous faites pour chercher le *plus grand commun diviseur* des *deux termes* d'une *fraction*, vous obtenez un diviseur qui est un nombre *premier* et qui ne divise pas le reste précédent, pouvez-vous simplifier le calcul ?

Oui : car ces deux nombres sont *premiers entre eux.* Il est inutile alors de continuer l'opération. Ainsi, dans le dernier exemple on pouvait s'arrêter au diviseur 7 qui est un nombre premier et qui ne divise pas 5, et conclure que la *fraction* $\frac{12}{31}$ est *irréductible.*

4e Remarque. Lorsque dans les réductions des *fractions* au *même dénominateur*, vous vous apercevez que le plus grand *dénominateur* de toutes les *fractions* ou que le produit de ce *dénominateur* par 2, par 3, par 4, contient exactement touts les autres, pouvez-vous simplifier le calcul ?

Oui : soient les *fractions*,

$$\frac{2}{3} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{5}{6}$$

$$\frac{4}{12} \quad \frac{3}{12} \quad \frac{2}{12}$$

$$\frac{8}{12} \quad \frac{9}{12} \quad \frac{10}{12}$$

le plus grand *dénominateur* 6 n'est pas divisible par les autres 3 et 4; je le multiplie par 2 et j'obtiens le nombre 12; 12 étant divisible exactement par touts les *dénominateurs* 3, 4, 6, je le divise par chacun d'eux et j'écris le quotient correspondant au-dessous de chaque *fraction*; ensuite je multiplie les *deux termes* de chacune d'elles par ce quotient : les *fractions* résultantes seront réduites au *même dénominateur*, le plus simple possible, et de plus égales aux *fractions* proposées.

5e Remarque. Lorsque deux *fractions* sont égales, faites voir que la *fraction* qui résulte de la somme des *numérateurs* et de celle des *dénominateurs*, ou bien de la différence des *numérateurs* et de celle des *dénominateurs*, est égale à chacune des *fractions* proposées ?

Soit la *fraction* $\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$; je dis que l'on aura

$$\frac{5+10}{6+12} = \frac{10}{12} \text{ ou } \frac{5}{6} \text{ et } \frac{10-5}{12-6} = \frac{10}{12} \text{ ou } \frac{5}{6}$$

En effet, puisque la *fraction* $\frac{10}{12} = \frac{5}{6}$, il faut que le *numérateur* 10 soit multiple de 5 et que le *dénominateur* 12 le soit de 6 : donc si l'on ajoute 5 à 10 et 6 à 12, les nombres qui en résulteront seront multiples de 5 et de 6.

Réciproquement, le *numérateur* 5 est sous-multiple de 10 et le *dénominateur* 6, de 12 : donc si l'on retranche 5 de 10 et 6 de 12, les nombres qui en résulteront seront sous-multiples de 10 et de 12.

Donc les deux nouvelles *fractions* qui sont composées des multiples de 5 et de 6, ou des sous-multiples de 10 et de 12, seront égales à la *fraction* $\frac{10}{12}$ ou bien à la *fraction* $\frac{5}{6}$.

OPÉRATIONS SUR LES FRACTIONS.

ADDITION.

20. 1er *CAS*. Additionnez les *fractions* $\frac{3}{5}$ et $\frac{4}{5}$?

Lorsque les *fractions* ont le *même denominateur*, elles renferment des parties de l'unité, de *même espèce*. Il suffit alors d'*additionner les numérateurs et de donner à la somme trouvée le* dénominateur *commun*. Ainsi,

$$\frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$$

Pourquoi n'additionnez-vous pas aussi les *dénominateurs?*

Parce que le *dénominateur* indiquant l'espèce et non le nombre des unités que renferment les *fractions*, ne doit jamais changer. Si l'on ajoute des *cinquièmes* à des *cinquièmes* on trouvera des *cinquièmes*.

La somme trouvée $\frac{7}{5}$ est-elle plus grande que l'unité?

Oui : puisque le *numérateur* est plus grand que le *dénominateur* (2e *Rem.* 4). J'extrais les entiers et je trouve que

$$\frac{7}{5} = 1\ \frac{2}{5}.$$

2e *CAS.* Additionnez les *fractions* $\frac{3}{4}$ et $\frac{5}{7}$?

Lorsque les FRACTIONS *n'ont pas le même* DÉNOMINATEUR, *on commence par les y réduire d'après la règle donnée* (12); *ensuite on opère comme dans le premier cas.* Les *fractions* proposées réduites au *même dénominateur* sont, $\frac{21}{28}$, $\frac{20}{28}$ et l'on a

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{7} = \frac{21}{28} + \frac{20}{28}, \text{ ou } \frac{41}{28}, \text{ ou } 1\ \frac{13}{28}.$$

SOUSTRACTION.

21. 1er *CAS.* Retranchez $\frac{2}{5}$ de $\frac{4}{5}$?

Lorsque les *fractions* ont le *même dénominateur*, elles renferment des parties de l'unité de *même espèce*. Il suffit alors de *retrancher le plus petit* NUMÉRATEUR *du plus grand et de donner au reste le* DENOMINATEUR *commun*. Ainsi,

$$\frac{4}{5} - \frac{2}{5} = \frac{2}{5}.$$

2e *CAS.* Retranchez $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{6}$?

Lorsque les FRACTIONS *n'ont pas le* MÊME DÉNOMINATEUR, *on commence par les y réduire; ensuite on opère comme dans le premier cas.* Les *fractions proposées réduites au même dénominateur* sont, $\frac{18}{24}$, $\frac{20}{24}$ et l'on a

$$\frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{20}{24} - \frac{18}{24}, \text{ ou } \frac{2}{24}, \text{ ou } \frac{1}{12}.$$

MULTIPLICATION.

22. 1er *CAS.* Multipliez la *fraction* $\frac{3}{4}$ par le nombre entier 5?

Si j'avais 3 seulement à multiplier par 5, le produit serait 15 : or 3, multiplicande *supposé*, est 4 fois plus grand que $\frac{3}{4}$, multiplicande *donné* : donc le produit 15 est 4 fois plus grand que le produit *demandé*. Je le rends 4 fois plus petit (3e *Prop.* 8) en le divisant par 4 : j'ai alors

$$\frac{3}{4} \times 5 = \frac{3 \times 5}{4}, \text{ ou } \frac{15}{4}, \text{ ou } 3\frac{3}{4}.$$

2e *CAS.* Multipliez le nombre entier 5 par la *fraction* $\frac{3}{4}$?

Si j'avais 5 à multiplier par 3 seulement, le produit serait 15: or 3 multiplicateur *supposé* est 4 fois plus grand que $\frac{3}{4}$, multiplicateur *donné;* donc le produit 15 est 4 fois plus grand que le produit *demandé.* Je le rends 4 fois plus petit en le divisant par 4: j'ai alors

$$5 \times \frac{3}{4} = \frac{5 \times 3}{4}, \text{ ou } \frac{15}{4}, \text{ ou } 3\frac{3}{4}.$$

D'où l'on voit que *pour multiplier une* FRACTION *par un entier, ou un entier par une* FRACTION, *il faut multiplier l'entier par le* NUMÉRATEUR *et laisser le* DÉNOMINATEUR *tel qu'il est.*

3e *CAS.* Multipliez la *fraction* $\frac{3}{4}$ par la *fraction* $\frac{5}{7}$?

Si j'avais $\frac{3}{4}$ à multiplier par 5 seulement, le produit serait $\frac{3 \times 5}{4}$ (1er *CAS*): or 5, multiplicateur *supposé*, est 7 fois plus grand que $\frac{5}{7}$, multiplicateur *donné;* donc le produit $\frac{3 \times 5}{4}$ est 7 fois plus grand que le produit *demandé.* Je le rends 7 fois plus petit en multipliant le dénominateur 4 par 7: j'ai alors

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{7} = \frac{3 \times 5}{4 \times 7} \text{ ou } \frac{15}{28}.$$

D'où l'on voit que *pour multiplier une* FRACTION *par une* FRACTION, *il faut multiplier les* NUMÉRATEURS *l'un par l'autre ainsi que les* DÉNOMINATEURS.

Quelle remarque faites-vous sur le produit dans la multiplication des *fractions* (2e et 3e *CAS*)?

Lorsque le multiplicateur est une FRACTION, *le produit est toujours plus petit que le multiplicande.*

En effet, si l'on veut retrouver ce dernier facteur, il faut diviser le produit par le multiplicateur qui est une *fraction.* Cela revient à multiplier le produit par le multiplicateur renversé, ou par une quantité plus grande que l'unité.

Vous devez donc, dans ces deux cas, dépouiller le mot *multiplier* du sens augmentatif qu'on y attache ordinairement. Il indique seulement l'opération qu'on veut faire.

DIVISION.

23. 1er *CAS.* Divisez la *fraction* $\frac{3}{4}$ par le nombre entier 5?

Si j'avais 3 seulement à diviser par 5, le quotient serait $\frac{3}{5}$: or 3, dividende *supposé*, est 4 fois plus grand que $\frac{3}{4}$, dividende *donné;* donc le quotient $\frac{3}{5}$ est 4 fois plus grand que le quotient *demandé* (car plus le dividende est grand, plus il contient de fois le diviseur). Je le rends 4 fois plus petit en multipliant le dénominateur 5 par 4: j'ai alors

$$\frac{3}{4} : 5 = \frac{3}{4 \times 5} \text{ ou } \frac{3}{20}.$$

D'où l'on voit que *pour diviser une* FRACTION *par un entier, il faut laisser le* NUMÉRATEUR *tel qu'il est et multiplier le* DÉNOMINATEUR *par l'entier.*

2e *CAS.* Divisez le nombre entier 5 par la *fraction* $\frac{3}{4}$?

Si j'avais 5 à diviser par 3 seulement, le quotient serait $\frac{5}{3}$: or 3, diviseur *supposé*, est 4 fois plus petit que $\frac{3}{4}$ diviseur *donné;* donc le quotient $\frac{5}{3}$ est 4 fois plus petit que le quotient *demandé* (car plus le diviseur est grand, moins il est contenu de fois dans le dividende). Je le rends 4 fois plus grand (2e *Prop.* 8) en multipliant le numérateur 5 par 4 : j'ai alors

$$5 : \frac{3}{4} = \frac{5 \times 4}{3}, \text{ ou } \frac{20}{3}, \text{ ou } 6 \frac{2}{3}.$$

D'où l'on voit que *pour diviser un entier par une* FRACTION, *il faut multiplier l'entier par le* DÉNOMINATEUR *et donner à ce produit pour* DÉNOMINATEUR, *le* NUMÉRATEUR *de la* FRACTION.

3e *CAS.* Divisez la *fraction* $\frac{3}{4}$ par la *fraction* $\frac{5}{7}$?

Si j'avais $\frac{3}{4}$ à diviser par 5 seulement, le quotient serait $\frac{3}{4 \times 5}$ (1er *CAS*); or 5, diviseur *supposé*, est 7 fois plus grand que $\frac{5}{7}$, diviseur *donné;* donc le quotient $\frac{3}{4 \times 5}$ est 7 fois plus petit que le quotient *demandé.* Je le rends 7 fois plus grand (2e *Prop.* 8) en multipliant le numérateur 3 par 7 : j'ai alors

$$\frac{3}{4} : \frac{5}{7} = \frac{3 \times 7}{4 \times 5}, \text{ ou } \frac{21}{20}, \text{ ou } 1 \frac{1}{20}.$$

D'où l'on voit que *pour diviser une* FRACTION *par une* FRACTION, *il faut multiplier le* NUMÉRATEUR *de la* FRACTION *dividende par le* DÉNOMINATEUR *de la* FRACTION *diviseur et le* DÉNOMINATEUR *de la* FRACTION *dividende par le* NUMÉRATEUR *de la* FRACTION *diviseur;*

Ou bien : *multiplier la* FRACTION *dividende par la* FRACTION *diviseur renversée.*

Cette règle peut également s'appliquer aux deux premiers cas. Il faut alors mettre les *entiers* sous forme de *fraction* en leur donnant l'unité pour dénominateur.

Ainsi, $\frac{3}{4} : \frac{5}{1}$ donne pour quotient $\frac{3 \times 1}{4 \times 5}$ ou $\frac{3}{20}$; et $\frac{5}{1} : \frac{3}{4}$ donne $\frac{5 \times 4}{1 \times 3}$ ou $\frac{20}{3}$.

Quelle remarque faites-vous sur le quotient dans la division des fractions (2e et 3e *CAS*)?

Lorsque le diviseur est une FRACTION, *le quotient est toujours plus grand que le dividende.*

En effet, si l'on veut retrouver ce dernier nombre, il faut multiplier le quotient par le diviseur qui est une *fraction.* Cela revient à *prendre une partie* de ce quotient marquée par le diviseur.

Vous devez donc, dans ces deux cas, dépouiller le mot *diviser* du sens diminutif qu'on y attache ordinairement. Il indique seulement l'opération qu'on veut faire. Cette remarque m'engage naturellement à vous parler des *fractions de fractions.*

DES FRACTIONS DE FRACTIONS.

24. Vous savez que lorsqu'on multiplie une *fraction* par une *fraction*, le produit est toujours plus petit que le multiplicande. Ce produit est donc une *partie*, une *fraction* du multiplicande marquée par le multiplicateur. Ainsi, soit $\frac{3}{4}$ à multiplier par $\frac{1}{5}$: le

produit $\frac{3}{20}$ est la *cinquième partie* de $\frac{3}{4}$. Donc prendre le $\frac{1}{5}$ de $\frac{3}{4}$ ou multiplier $\frac{3}{4}$ par $\frac{1}{5}$, est exactement la même chose.

Prenez les $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{5}$?

Le $\frac{1}{3}$ seulement de $\frac{4}{5}$ est $\frac{4}{3 \times 5}$; les $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{5}$ seront donc

$$\frac{2 \times 4}{3 \times 5} \text{ ou } \frac{8}{15}.$$

Prenez les $\frac{2}{3}$ des $\frac{4}{5}$ de $\frac{3}{7}$?

Je prends d'abord les $\frac{4}{5}$ de $\frac{3}{7}$ qui sont $\frac{4 \times 3}{5 \times 7}$ ou $\frac{12}{35}$; ensuite les $\frac{2}{3}$ de $\frac{4 \times 3}{5 \times 7}$ qui sont

$$\frac{2 \times 4 \times 3}{3 \times 5 \times 7} \text{ ou } \frac{24}{105}.$$

Cette dernière fraction représente les $\frac{2}{3}$ des $\frac{4}{5}$ de $\frac{3}{7}$.

D'où l'on voit que *pour prendre des* FRACTIONS *de* FRACTIONS, *il faut multiplier tous les* NUMÉRATEURS *les uns par les autres ainsi que les* DÉNOMINATEURS.

Si l'on avait à prendre des *fractions* de *fractions* d'un nombre entier, il faudrait mettre ce nombre entier sous forme de *fraction*, en lui donnant l'unité pour *dénominateur*, et appliquer la règle précédente.

Ainsi, les $\frac{2}{3}$ des $\frac{4}{5}$ de 15 seraient

$$\frac{2 \times 4 \times 15}{3 \times 5 \times 1}, \text{ ou } \frac{120}{15}, \text{ ou } 8.$$

Nota. Il peut arriver que, dans les différentes opérations à effectuer sur les *fractions*, il y ait des entiers joints à l'une de ces *fractions* ou à toutes; comment ferez-vous?

J'aurai alors à faire des opérations de nombres *fractionnaires*, lesquelles se réduisent toujours à des opérations de *fractions*.

OPÉRATIONS SUR LES NOMBRES FRACTIONNAIRES.

ADDITION.

25. Additionnez les nombres *fractionnaires* $4\frac{2}{3}$ et $2\frac{3}{4}$?

Je réduis le nombre entier 4 en *fraction* de *même espèce* que celle qui l'accompagne, c'est-à-dire, en tiers.

On sait que $1 = \frac{3}{3}$, donc $4 = \frac{12}{3}$ et

$$4\frac{2}{3} = \frac{12}{3} + \frac{2}{3} \text{ ou } \frac{14}{3}.$$

On trouvra de même que

$$2\frac{3}{4} = \frac{8}{4} + \frac{3}{4} \text{ ou } \frac{11}{4}.$$

De sorte que la question est ramenée à additionner $\frac{14}{3}$ et $\frac{11}{4}$ (2e *CAS*, addition des fractions). La somme

$$\frac{14}{3} + \frac{11}{4} = \frac{56}{12} + \frac{33}{12} = \frac{89}{12} \text{ ou } 7\frac{5}{12}.$$

SOUSTRACTION.

26. Retranchez $2\frac{3}{4}$ de $4\frac{2}{3}$?

Je réduis les entiers, chacun en *fraction* de *même espèce* que celle qui l'accompagne. Je multiplie à cet effet l'entier 2 par 4 dénominateur de la *fraction* $\frac{3}{4}$ et j'ajoute au produit 8 le numérateur 3 : je trouve alors que le premier nombre fractionnaire $2\frac{3}{4}$ est égal à $\frac{11}{4}$. On trouvera de même que le second $4\frac{2}{3}$ est égal à $\frac{14}{3}$.

De sorte que la question est ramenée à retrancher $\frac{11}{4}$ de $\frac{14}{3}$ (2e *CAS*, soustraction des fractions). La différence

$$\frac{14}{3} - \frac{11}{4} = \frac{56}{12} - \frac{33}{12} = \frac{23}{12} \text{ ou } 1\frac{11}{12}.$$

MULTIPLICATION.

27. Multipliez $2\frac{3}{4}$ par $3\frac{4}{5}$?

Je réduis d'abord les entiers, chacun en *fraction* de *même espèce* que celle qui l'accompagne. Le multiplicande $2\frac{3}{4}$ est égal à $\frac{11}{4}$ et le multiplicateur $3\frac{4}{5}$ à $\frac{19}{5}$. La question est alors ramenée à multiplier $\frac{11}{4}$ par $\frac{19}{5}$ (3e *CAS*, multiplication des fractions). Le produit de

$$\frac{11}{4} \times \frac{19}{5} = \frac{209}{20} \text{ ou } 10\frac{9}{20}.$$

DIVISION.

28. Divisez $2\frac{3}{4}$ par $3\frac{4}{7}$?

Je réduis d'abord les entiers, chacun en *fraction* de *même espèce* que celle qui l'accompagne. Le dividende $2\frac{3}{4}$ est égal à $\frac{11}{4}$, et le diviseur $3\frac{4}{7}$ à $\frac{25}{7}$. La question est alors ramenée à diviser $\frac{11}{4}$ par $\frac{25}{7}$ (3e *CAS*, division des fractions). Le quotient de

$$\frac{11}{4} : \frac{25}{7} = \frac{77}{100}.$$

Nota. Au lieu de réduire les entiers en *fractions*, comme vous l'avez fait, vous pourrez, pour plus de simplicité, opérer séparément sur les nombres *entiers* et ensuite sur les *fractions*, dans l'*addition* et dans la *soustraction* seulement.

FRACTIONS DE NOMBRES FRACTIONNAIRES.

29. Prenez les $\frac{3}{4}$ de $4\frac{2}{5}$?

On ramènera cette question à prendre les $\frac{3}{4}$ de $\frac{22}{5}$ (24), ce qui donne

$$\frac{66}{20}, \text{ ou } 3\frac{6}{20}, \text{ ou } 3\frac{3}{10}.$$

QUESTIONS.

30. 1° Un Marchand a acheté,

25	aunes	$\frac{2}{3}$	de drap pour	98	roupies	$\frac{1}{4}$;
12	id.	$\frac{3}{4}$	id.	52	id.	$\frac{2}{5}$;
48	id.	$\frac{5}{8}$	id.	160	id.	$\frac{3}{8}$.

Combien a-t-il reçu d'aunes et combien doit-il ?

J'écris ces nombres *fractionnaires* les uns sous les autres, de manière que les unités de même espèce se correspondent :

			24							40	
25 a	$\frac{2}{3}$	.....	8	.....	16	98 R.	$\frac{1}{4}$	.....	10	.....	10
12	$\frac{3}{4}$	.....	6	.....	18	52	$\frac{2}{5}$	.....	8	.....	16
48	$\frac{5}{8}$	.....	3	.....	15	160	$\frac{3}{8}$	.....	5	.....	15
87 a	$\frac{1}{24}$				49 | 24	311 R.	$\frac{1}{40}$				41 | 40
					1 2						1 1

et j'opère d'abord sur les *fractions* d'aunes. Le plus grand *dénominateur* 8 n'est pas divisible par les autres 4 et 3. Je multiplie 8 par 2 (4e *Rem.* 19) et j'obtiens le nombre 16; 16 n'est pas divisible par 4 et par 3. Je multiplie 8 par 3 et j'obtiens le nombre 24; 24 est divisible exactement par touts les *dénominateurs* 8, 4, 3. Je divise d'abord 24 par chacun d'eux, et j'écris le quotient correspondant vis-à-vis de chaque *fraction*: ensuite je multiplie les *numérateurs* seulement de chacune d'elles par ces quotients, et je fais la somme des produits que je divise par 24.

J'écris $\frac{1}{24}$ sous les *fractions* primitives d'aunes et je retiens 2 que j'ajoute aux nombres *entiers*: la somme de ces nombres est 87. Donc le marchand a reçu 87 aunes $\frac{1}{24}$ de drap.

J'opère ensuite sur les *fractions* de roupies. Toutes ces *fractions* étant réduites au *même dénominateur* 40, donnent pour somme $\frac{41}{40}$ ou 1 $\frac{1}{40}$. J'écris $\frac{1}{40}$ sous les *fractions* primitives de roupies et je retiens 1 que j'ajoute aux nombres *entiers:* la somme de ces nombres est 311. Donc le marchand doit 311 roupies $\frac{1}{40}$.

2° Il a vendu les 87 aunes $\frac{1}{24}$ de drap pour 408 roupies $\frac{2}{5}$, combien a-t-il gagné ?

						40
Je retranché de.....	408 R.	$\frac{2}{5}$	.....	8	.....	16
le nombre.....	311	$\frac{1}{40}$	....	1	.....	1
Il reste.....	97 R.	$\frac{15}{40}$				$\frac{15}{40}$

Donc le marchand a gagné 97 roupies $\frac{15}{40}$ ou 97 roupies $\frac{3}{8}$.

3° Un Marchand a acheté 25 aunes $\frac{2}{3}$ de drap à raison de 5 francs l'aune, combien doit-il ?

1re Solution. S'il avait acheté 25 aunes seulement, il devrait 25 fois 5 francs ou 125 francs.

Pour déterminer le prix de $\frac{2}{3}$ d'aune, je dis : si 1 aune (ou $\frac{3}{3}$ d'aune) coûte 5 francs, $\frac{1}{3}$ d'aune coûtera 3 fois moins, le $\frac{1}{3}$ de 5 francs ou $\frac{5}{3}$ de franc ; et $\frac{2}{3}$ d'aune coûteront $\frac{2 \times 5}{3}$, ou $\frac{10}{3}$ de franc, ou 3 francs $\frac{1}{3}$.

Donc 25 aunes $\frac{2}{3}$ coûteront 125 + 3 $\frac{1}{3}$ ou 128 francs $\frac{1}{3}$.

2e Solution. Je réduis d'abord l'entier en *fraction* de *même espèce* que $\frac{2}{3}$. Je multiplie à cet effet 25 par 3 *dénominateur* de la *fraction* $\frac{2}{3}$ et j'ajoute au produit 75, le *numerateur* 2 ; de sorte que 25 aunes $\frac{2}{3}$ sont égales à $\frac{77}{3}$ d'aune. Ensuite je dis : si 1 aune coûte 5 francs, $\frac{1}{3}$ d'aune coûtera $\frac{5}{3}$ de franc et $\frac{77}{3}$ d'aune coûteront $\frac{77 \times 5}{3}$ ou 128 francs $\frac{1}{3}$.

Le marchand doit donc 128 francs $\frac{1}{3}$.

4° 25 aunes $\frac{2}{3}$ de drap ont coûté 128 francs $\frac{1}{3}$, quel est le prix de l'aune ?

$$25\ \frac{2}{3} = \frac{77}{3} \quad \text{et} \quad 128\ \frac{1}{3} = \frac{385}{3}.$$

La question est donc ramenée à celle-ci : $\frac{77}{3}$ d'aune ont coûté $\frac{385}{3}$ de franc, quel est le prix de l'aune ?

Si je connaissais le prix de l'aune, en le multipliant par $\frac{77}{3}$, je devrais retrouver $\frac{385}{3}$; il faut donc chercher un nombre qui multiplié par $\frac{77}{3}$ reproduise $\frac{385}{3}$, et parconséquent faire une divison.

$$\frac{385}{3} : \frac{77}{3} = \frac{385 \times 3}{77 \times 3}.$$

Je divise d'abord le *numérateur* ou le dividende et le *dénominateur* ou le diviseur par le même nombre 3 (1re *Prop.* 8) ; il reste à diviser seulement 385 par 77 : le quotient est 5. Donc l'aune coûte 5 francs.

Nota. Le nombre 3 par lequel vous avez divisé le *numérateur* et le *denominateur* s'appelle *facteur commun* à ces deux termes. Il ne faut pas omettre de le supprimer avant d'effectuer les multiplications ou de faire la division ; car cette suppression simplifie de beaucoup le calcul, comme vous le verrez dans la question suivante.

5° Un Bramine qui avait appris l'Arithmétique, interrogé sur l'âge de son fils, répondit : l'âge de mon fils est les $\frac{3}{5}$ des $\frac{5}{6}$ des $\frac{7}{8}$ des $\frac{9}{10}$ de mon âge ou de 80 ans. —— Quel est l'âge du fils ?

Les $\frac{9}{10}$ de 80 sont $\frac{9 \times 80}{10}$ ou 9×8, en supprimant le *facteur commun* 10, ou 72.

Les $\frac{7}{8}$ de 72 sont $\frac{7 \times 72}{8}$ ou 7×9, en supprimant le *facteur commun* 8, ou 63.

Les $\frac{5}{6}$ de 63 sont $\frac{5 \times 63}{6}$ ou $\frac{5 \times 21}{2}$, en supprimant le *facteur commun* 3.

Les $\frac{3}{5}$ de $\frac{5 \times 21}{2}$ sont $\frac{3 \times 5 \times 21}{5 \times 2}$ ou $\frac{3 \times 21}{2}$, en supprimant le *facteur commun* 5, ou $\frac{63}{2}$.

Il reste à diviser 63 par 2 ; le quotient est $31\frac{1}{2}$. Donc le fils a 31 ans et demi.

LIVRE QUATRIÈME.

DES NOMBRES DÉCIMAUX ET DES FRACTIONS DÉCIMALES.

DÉFINITIONS.

1. Qu'est-ce qu'un nombre décimal ?

On appelle nombre *décimal* celui qui est composé d'unités entières et de fractions décimales.

Qu'entendez-vous par fractions décimales ?

Les fractions *décimales* sont des parties de *dix* en *dix* fois plus petites que l'unité.

2. Avant de passer à la numération, il est nécessaire de vous faire observer que les opérations sur les nombres fractionnaires et sur les fractions renferment toujours plusieurs opérations. Il serait donc très avantageux de pouvoir les ramener à celles des nombres entiers. C'est le but qu'on a atteint en se servant des nombres *décimaux* et des fractions *décimales*.

Ainsi, pour faire disparaître cette complication du calcul des fractions ordinaires dont le dénominateur est un nombre quelconque 2, 3,... on les a remplacées par des fractions de *dix* en *dix* fois plus petites que l'unité dont le dénominateur est 10, 100, 1000,...un multiple de 10. On a supposé l'unité partagée en *dix* parties *égales* qu'on a appelées *dixièmes ;* chaque dixième en *dix* parties *égales* qu'on a appelées *centièmes ;* chaque centième en *dix* parties *égales* qu'on a appelées *millièmes*... Ces diverses parties sont appelées fractions *décimales*. Elles sont exprimées en fractions ordinaires, par $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$,... Il faut donc d'abord que vous sachiez écrire ces fractions ordinaires en fractions *décimales*.

NUMÉRATION.

3. Comment écrivez-vous la fraction ordinaire $\frac{1}{10}$ en fraction *décimale* ?

Il s'agit ici de faire exprimer au chiffre 1 des unités *dix* fois plus petites. Or, de même que pour rendre 1 *dix* fois plus grand (2e *Rem.* I. 11) dans la numération écrite des nombres entiers, j'ai mis un zéro à la droite de 1 [10] lequel zéro tient la place des unités qui manquent; de même, pour rendre 1 *dix* fois plus petit, je mettrai à sa gauche un zéro [01] lequel tiendra la place des unités; j'aurai le nombre 01 qu'on

doit lire ainsi : 0 unité 1 *dixième* d'unité (6e *Rem.* I. 11) Mais un ou plusieurs zéros mis à la gauche d'un nombre n'en changent point la valeur ; 1 ou 01 est la même chose. Il faut donc, pour faire exprimer des unités au zéro qui est à la gauche de 1, adopter un signe particulier qui distingue les unités entières des *décimales*. On est convenu de les séparer par une virgule, et 0, 1 représente $\frac{1}{10}$.

Comment écrivez-vous en fractions *décimales* les fractions ordinaires $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$?

De même que pour rendre 1 *cent* fois plus grand dans la numération écrite des nombres entiers, j'ai mis deux zéros à la droite de 1 [100] lesquels zéros tiennent, le premier à droite, la place des unités, et le second celle des dixaines ; de même, pour rendre 1 *cent* fois plus petit, je mettrai à sa gauche deux zéros [001] lesquels tiendront, le premier à gauche, la place des unités, et le second celle des *dixièmes ;* j'aurai le nombre 001 qu'on doit lire ainsi : 0 unité, 0 *dixième*, 1 *centième*. Il faut donc que le premier zéro à gauche exprime des unités. Je mets une virgule à sa droite, et 0, 01 représente $\frac{1}{100}$.

On trouverait de la même manière que 0,001 représente $\frac{1}{1000}$.

4. Il ne vous sera pas difficile maintenant de lire et d'écrire une fraction *décimale* quelconque ou même un nombre *décimal ;* car vous venez de voir que les chiffres *décimaux* ont des valeurs de *dix* en *dix* fois plus petites en allant de gauche à droite, et qu'ainsi : le premier chiffre *décimal* placé à la droite des unités ou du zéro qui les remplace, exprime des *dixièmes ;* le second des *centièmes ;* le troisième des *millièmes*.... Si donc le nombre proposé ne renferme que des *dixièmes*, il aura un seul chiffre *décimal :* s'il renferme des *centièmes*, il aura deux chiffres *décimaux ;* des *millièmes*, trois .....; c'est-à-dire *autant de chiffres* DÉCIMAUX *qu'il y a de zéros à la suite de l'unité dans les nombres* 10, 100, 1000.....

EXERCICES POUR LIRE UN NOMBRE DÉCIMAL ÉCRIT EN CHIFFRES.

5. Lisez la fraction *décimale* 0, 4 ?

Je sais que le premier chiffre à la droite de la virgule exprime des *dixièmes*. Je dis donc en commençant par les unités : 0 unité, 4 *dixièmes*, ou simplement 4 *dixièmes*, sans faire attention à la virgule.

Lisez le nombre *décimal* 2, 4 ?

En raisonnant, comme plus haut, le nombre proposé s'énoncera ainsi : 2 unités, 4 *dixièmes*, ou bien : comme 2 unités valent 20 *dixièmes*, je dirai : 24 *dixièmes* sans faire attention à la virgule.

Lisez la fraction *décimale* 0, 45 ?

Le premier chiffre à la droite de la virgule exprime des *dixièmes* et le second des *centièmes*. Je dis donc, en commençant par les unités : 0 unité, 4 *dixièmes*, 5 *centièmes*, ou bien : comme 4 *dixièmes* valent 40 *centièmes*, je dirai : 0 unité, 45 *centièmes*, ou simplement 45 *centièmes*, sans faire attention à la virgule.

Lisez le nombre *décimal* 2, 45 ?

En raisonnant, comme plus haut, le nombre proposé s'énoncera ainsi : 2 unités, 45 *centièmes*, ou bien : comme 2 unités valent 200 *centièmes*, je dirai : 245 *centièmes*, sans faire attention à la virgule.

Lisez le nombre *décimal* 25, 0879 ?

Le premier chiffre à la droite de la virgule exprime des *dixièmes*, le second des *centièmes*, le troisième des *millièmes* et le quatrième des *dixmillièmes*. Je lirai donc ainsi le nombre proposé : 25 unités, 0 *dixième*, 8 *centièmes*, 7 *millièmes*, 9 *dixmillièmes*, ou bien : comme 8 *centièmes* valent 800 *dixmillièmes*, et que 7 *millièmes* valent 70 *dixmillièmes*, je dirai : 25 unités 879 *dixmillièmes*, ou simplement 250879 *dixmillièmes*, sans faire attention à la virgule, car 25 unités valent 250000 *dixmillièmes*.

6. Quelle est la règle générale pour lire un nombre *décimal* écrit en chiffres ?

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut d'abord *déterminer l'espèce des unités* DÉCIMALES *que le nombre proposé renferme* (On dit à cet effet en allant de gauche à droite et à partir de la virgule : *dixièmes*, *centièmes*, *millièmes*....); ensuite *énoncer séparément les unités entières et les* DÉCIMALES, *en ayant soin d'ajouter à la fin le nom de l'unité de la dernière subdivision* DÉCIMALE.

Ou bien : Il faut *lire, sans faire attention à la virgule, les unités entières et les* DÉCIMALES *comme si elles exprimaient toutes un seul et même nombre entier, et ajouter toujours à la fin le nom de la dernière subdivision* DÉCIMALE.

EXERCICES POUR ÉCRIRE EN CHIFFRES UN NOMBRE DÉCIMAL DONNÉ.

7. Écrivez en chiffres la fraction *décimale*, huit *dixièmes* ?

Cette fraction *décimale* renfermant des *dixièmes* [10es] aura (4) un seul chiffre *décimal* qui est 8. J'écris d'abord 0 pour tenir la place des unités qui manquent, à la droite de 0 une virgule, et à la suite de cette virgule le chiffre 8. La fraction *décimale* donnée, écrite en chiffres, est 0, 8.

Écrivez en chiffres le nombre *décimal*, deux unités quarante-cinq *centièmes* ?

Ce nombre *décimal* renfermant des centièmes [100es] aura deux chiffres *décimaux*. Il y a 5 *centièmes* plus 40 *centièmes* ou 4 *dixièmes*. J'écris d'abord la partie entière qui est 2, à la droite de 2 une virgule, et à la suite de cette virgule les chiffres 4 et 5. Le nombre *décimal* donné, écrit en chiffres est 2, 45.

Écrivez en chiffres le nombre *décimal*, trente-sept unités quarante-huit *millièmes* ?

Ce nombre *décimal* renfermant des *millièmes* [1000es] aura trois chiffres *décimaux*. Il y a 8 *millièmes* plus 40 *millièmes* ou 4 *centièmes*, et 0 *dixième*. J'écris d'abord la partie entière qui est 37, à la droite de 37 une virgule, et à la suite de cette virgule les chiffres 0, 4, 8. Le nombre *décimal* donné, écrit en chiffres, est 37, 048.

Écrivez en chiffres le nombre *décimal*, deux cent cinquante mille quarante-huit *dixmillièmes* ?

Ce nombre *décimal* renfermant des *dixmillièmes* [10000es] aura quatre chiffres *décimaux*. J'écris 250048 comme un nombre entier, et je place la virgule entre le 5 et le 0 [25,0048]; le dernier chiffre exprime alors des *dixmillièmes*. Ce qu'il est facile de vérifier en disant, à partir de la virgule : 0 *dixième*, 0 *centième*, 4 *millièmes*, 8 *dixmillièmes*.

Écrivez en chiffres le nombre *décimal*, deux cent trois mille vingt-cinq *millionièmes*?

Ce nombre *décimal* renfermant des *millionièmes* [1000000es] aura six chiffres *décimaux*. J'écris 203000025 comme un nombre entier et je place la virgule entre le 3 et le 0 à droite [203,000025], de manière que le dernier chiffre exprime des *millionièmes*.

8. Quelle est la règle générale pour écrire en chiffres un nombre *décimal*?

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut d'abord *écrire la partie entière et placer une virgule*; ensuite *écrire à la droite de la virgule les chiffres qui représentent les* DIXIÈMES, *les* CENTIÈMES,..... *en ayant soin de mettre des zéros à la place des différentes unités* DÉCIMALES *qui manquent.*

Ou bien : si l'on prononce conjointement les unités entières et les *décimales*, il faut *écrire le nombre* DÉCIMAL *comme un nombre entier, et placer la virgule de manière que le dernier chiffre à droite exprime des unités de la dernière subdivision* DÉCIMALE.

9. Quelles remarques faites-vous sur les fractions dont le dénominateur est 10, 100, 1000,.... converties en fractions *décimales*?

Ire REMARQUE. Pour convertir en une fraction *décimale* une fraction dont le dénominateur est 10, 100,.. il faut écrire le numérateur seulement, et ajouter assez de zéros à sa gauche, pour que, la virgule étant placée, le dernier chiffre à droite exprime des unités de l'ordre marqué par le dénominateur. *Cette fraction* DÉCIMALE *renferme toujours autant de chiffres* DÉCIMAUX *qu'il y a de zéros à la suite de l'unité au dénominateur.* Ainsi,

$$\frac{4}{10} = 0,4; \quad \frac{3}{1000} = 0,003; \quad \frac{5}{10000} = 0,0005.$$

2e REMARQUE. Pour convertir en un nombre *décimal* un nombre fractionnaire dont le dénominateur est 10, 100,.... il faut d'abord réduire la partie entière en fraction de même espèce que celle qui l'accompagne, ensuite écrire le numérateur seulement et placer la virgule, de manière qu'il y ait autant de chiffres *décimaux* que de zéros à la suite de l'unité au dénominateur. Ainsi,

$$2\frac{45}{100} = \frac{245}{100} = 2,45; \quad 18\frac{5}{1000} = \frac{18005}{1000} = 18,005.$$

RÉCIPROQUEMENT. Pour convertir une fraction *décimale* en une fraction ordinaire, ou un nombre *décimal* en un nombre fractionnaire, il faut donner pour dénominateur à la fraction *décimale* ou au nombre *décimal*, en supprimant la virgule, le nombre qui détermine l'espèce de ses unités *décimales*. *Ce dénominateur est toujours l'unité suivie d'autant de zéros qu'il y a de chiffres* DÉCIMAUX *dans la fraction* DÉCIMALE *ou dans le nombre* DÉCIMAL. Ainsi,

$$0,045 = \frac{45}{1000}; \quad 2,45 = \frac{245}{100} \text{ ou } 2\frac{45}{100}.$$

Vous pouvez déjà apprécier tout l'avantage de ces transformations dans les calculs. Examinons maintenant les divers changements qu'on peut faire subir à un nombre *décimal* par le simple déplacement de la virgule; car la virgule joue un grand rôle. C'est elle qui, fixant la place des unités, détermine la valeur de touts les chiffres *décimaux* et non *décimaux*.

Quel changement fait-on subir au nombre *décimal* 32,85 en avançant la virgule d'un rang vers la gauche? le quel devient 3,285.

Le nombre *décimal* 32,85 peut être représenté par $\frac{3285}{100}$.

Le nombre *décimal* 3,285 peut être représenté par $\frac{3285}{1000}$.

Or, il est évident que le second nombre fractionnaire est *dix* fois plus petit que le premier; donc le nombre *décimal* 3,285 est *dix* fois plus petit que 32,85.

On peut s'en assurer également en comparant la valeur relative de chaque chiffre dans les deux nombres 32,85 et 3,285.

En effet les centaines du premier nombre sont des dixaines dans le second; les dixaines des *dixièmes;* les dixièmes des *centièmes;* et les centièmes des *millièmes*. Donc chaque chiffre du second nombre exprime des unités *dix* fois plus petites que chaque chiffre du premier. Donc le second nombre *décimal* est *dix* fois plus petit que le premier.

On démontrerait de même qu'en avançant la virgule de deux, de trois,.... rangs vers la gauche, on rend 100, 1000,.... fois plus petit le nombre 32,85, et qu'on le rend au contraire 10, 100, 1000,.... fois plus grand en avançant la virgule d'un, de deux, de trois,.... rangs vers la droite.

Donc si l'on avance la virgule d'un, de deux,.... rangs vers la gauche ou vers la droite dans un nombre *décimal*, on rend ce nombre 10, 100,.... fois plus petit, ou bien 10, 100,.... fois plus grand.

Faites voir qu'on ne change pas la valeur d'un nombre *décimal* en mettant à sa droite un nombre quelconque de zéros?

En effet le nombre *décimal* 2,4 est égal à 2,40 à 2,400,.... puisqu'on a (1re *Prop.* III. 8).

$$2,4 = \frac{24}{10} \text{ ou } \frac{240}{100} \text{ ou } \frac{2400}{1000}.$$

Si vous appliquez cette dernière propriété aux nombres *décimaux* 2, 4; 1, 25; 3,564, vous verrez que, pour les réduire au même dénominateur, il suffit d'ajouter un zéro à la droite du second et deux à la droite du premier. Ils deviendront alors 2, 400; 1, 250; 3,564.

De même les fractions *décimales* 0, 3; 0, 18; 0, 456, réduites au même dénominateur sont 0,300; 0, 180; 0, 456.

OPÉRATIONS SUR LES NOMBRES DÉCIMAUX ET SUR LES FRACTIONS DÉCIMALES.

ADDITION.

10. Additionnez les nombres *décimaux* 45,67; 28,5 et la fraction *décimale* 0,374?

Les deux nombres *décimaux* peuvent être représentés par les nombres fractionnaires $\frac{4567}{100}$, $\frac{285}{10}$ et la fraction *décimale* par la fraction ordinaire $\frac{374}{1000}$; de sorte que la question est ramenée à additionner deux nombres fractionnaires et une fraction. Je les réduis au même dénominateur que la fraction en multipliant les deux termes du premier par 10 et les deux termes du second par 100 (4e *Rem.* III. 8). On a alors,

$$\frac{45670}{1000} + \frac{28500}{1000} + \frac{374}{1000} = \frac{74544}{1000}.$$

Ce nombre fractionnaire réduit en un nombre *décimal* donne 74,544 (2e *Rem.* 9) pour la somme demandée.

45,670	D'où l'on voit qu'il faut écrire les nombres donnés les uns sous les
28,500	autres, après les avoir réduits au même dénominateur, opérer
0,374	comme sur des nombres entiers, et faire correspondre la virgule
74,544	du *total* à la virgule de ces mêmes nombres.

SOUSTRACTION.

11. Retranchez 28,5 de 45,675?

Ces deux nombres *décimaux* peuvent être représentés par les nombres fractionnaires $\frac{285}{10}$ et $\frac{45675}{1000}$; de sorte que la question est ramenée à faire une soustraction de nombres fractionnaires. Je les réduis au même dénominateur en multipliant les deux termes du premier par 100. On a alors,

$$\frac{45675}{1000} - \frac{28500}{1000} = \frac{17175}{1000}.$$

Ce nombre fractionnaire réduit en un nombre *décimal* donne 17,175 pour la différence cherchée.

45,675	D'où l'on voit qu'il faut écrire les deux nombres donnés l'un sous
28,500	l'autre, après les avoir réduits au même dénominateur, opérer
17,175	comme sur des nombres entiers, et faire correspondre la virgule
	du *reste* à la virgule de ces mêmes nombres.

12. Quelle est la règle générale pour faire l'Addition et la Soustraction des nombres *décimaux* et des fractions *décimales*?

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut d'abord *réduire au même dénominateur les nombres* DÉCIMAUX *et les fractions* DÉCIMALES; ensuite *opérer comme sur des nombres entiers, et séparer sur la droite du* TOTAL *ou du* RESTE *autant de chiffres* DÉCIMAUX *qu'il y en a dans celui des nombres donnés qui en renferme le plus.*

MULTIPLICATION.

13. Le multiplicande peut être seul un nombre entier, ou un nombre *décimal*, ou une fraction *décimale;* et il en est de même du multiplicateur: ou bien, tous les deux peuvent renfermer des *décimales*. Mais la manière d'opérer étant la même dans tous les cas, nous nous bornerons à prendre le cas où le multiplicande et le multiplicateur sont tous deux des nombres *décimaux*.

Multipliez 4, 25 par 3, 7?

Ces deux nombres *décimaux* peuvent être représentés par les nombres fractionnaires $\frac{425}{100}$ et $\frac{37}{10}$; de sorte que la question est ramenée à faire une multiplication de nombres fractionnaires. On a alors,

$$\frac{425}{100} \times \frac{37}{10} = \frac{15725}{1000}.$$

Ce nombre fractionnaire réduit en un nombre *décimal* donne 15, 725 pour le produit demandé.

```
  4, 25
   3, 7
  ----
   2975
  1275
  -----
 15, 725
```

D'où l'on voit qu'il faut écrire les deux nombres donnés l'un sous l'autre, opérer comme sur des nombres entiers, et séparer sur la droite du produit autant de chiffres *décimaux* qu'il y en a dans les deux facteurs.

On trouverait de même, que

$$4,28 \times 12 = \frac{428}{100} \times 12 = \frac{5136}{100} \text{ ou } 51,36$$

$$243 \times 2,6 = 243 \times \frac{26}{10} = \frac{6318}{10} \text{ ou } 631,8$$

$$2,35 \times 0,00005 = \frac{235}{100} \times \frac{5}{100000} \text{ ou } \frac{1175}{10000000}.$$

Cette dernière fraction réduite en *décimales* est 0, 0001175.

14. Quelle est la règle générale pour faire la Multiplication des nombres *décimaux* et des fractions *décimales?*

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut, dans tous les cas, *multiplier les nombres donnés l'un par l'autre, sans faire attention à la virgule, et séparer sur la droite du produit autant de chiffres* DÉCIMAUX *qu'il y en a à la fois dans les deux facteurs.* Et, si le nombre des chiffres de ce produit est insuffisant, *on ajoute des zéros à sa gauche jusqu'à ce que le nombre des* DÉCIMALES *du produit devienne égal à celui des deux facteurs. On met ensuite un zéro à la gauche du premier pour tenir la place des unités.*

15. 1re REMARQUE. Pouvez-vous abréger l'opération, lorsque le multiplicande est un nombre *décimal* ou une fraction *décimale*, et que le multiplicateur est 10, 100, . . . ?

Oui : il suffit alors de reculer la virgule d'un, de deux, ... rangs vers la droite. Ainsi,

$$980,45 \times 10 = 9804,5; \quad 0,0037 \times 100 = 000,37 \text{ ou } 0,37.$$

$$0,0037 \times 1000 = 0003,7 \text{ ou } 3,7; \quad 2,4 \times 1000 = 2400.$$

2°. Remarque. Pouvez-vous abréger l'opération lorsque chaque facteur contient plusieurs *décimales*, et que l'on ne veut avoir au produit qu'un certain nombre de chiffres *décimaux exacts* ?

Oui : je suppose qu'on ait à multiplier 321,2130124 56 par 312,4351 et qu'on demande seulement *deux* chiffres *décimaux exacts* au produit, c'est-à-dire des *centièmes*.

Si je faisais l'opération comme à l'ordinaire, j'obtiendrais *sept* produits partiels qui auraient chacun *douze* chiffres au moins (2e *Rem.* II. 16); et le produit total aurait *treize décimales* (14). Mais on n'en demande que *deux*. Il faut donc faire en sorte que les *sept* produits partiels renferment moins que *douze* chiffres, que le produit total renferme moins que *treize décimales*, et que *deux* seulement soient *exactes*.

A cet effet, je cherche au produit total *deux décimales* de plus qu'on en demande, c'est-à-dire des *dixmillièmes*, et j'effectue les produits des chiffres *décimaux* du multiplicateur par ceux du multiplicande seulement qui donneront des *dixmillièmes*. Si la somme des chiffres du multiplicateur considérés comme des unités simples, est plus petite que 100, je serai sûr que le chiffre des *centièmes* est *exact*.

Pourquoi ?

Parcequ'un chiffre quelconque multiplié par un autre chiffre ou par lui-même ne peut donner une retenue aussi grande que lui-même. L'erreur commise en négligeant les autres chiffres du multiplicande qui donnent au produit moins que des *dixmillièmes*, sera donc moindre que $\frac{100}{10000}$ ou $\frac{1}{100}$, et ne pourra pas se faire sentir au troisième chiffre du produit total (de droite à gauche) qui est précisément le chiffre des *centièmes* quand on a placé la virgule.

Si la somme des chiffres du multiplicateur considérés comme des unités simples était plus grande que 100, mais plus petite que 1000, il faudrait chercher au produit total *trois décimales* de plus qu'on en demande. . . . .

321,2130124 56
312,4351
0,0321
1,6060
9,6363
128,4852
642,4260
3212,1301
96363,9036
100358,2193

Cela posé, je multiplie les 321 unités seulement du multiplicande par le chiffre 1 des *dixmillièmes* du multiplicateur. Le produit est 0,0321 *dixmillièmes*. Ensuite je multiplie les 3212 *dixièmes* seulement du multiplicande par le chiffre 5 des *millièmes* du multiplicateur. Le produit est 1,6060 *dixmillièmes* que j'écris sous le premier. J'obtiens de même touts les autres produits partiels en avançant d'un rang vers la droite dans le multiplicande, à mesure que j'avance d'un rang vers la gauche dans le multiplicateur; et je sépare sur la droite du produit total quatre

chiffres *décimaux*, dont je suppprime les deux derniers. J'aurai alors les deux *décimales* demandées *exactes*. On trouverait par la méthode ordinaire 100358,2195, produit qui s'accorde avec le précédent jusqu'au troisième chiffre *décimal*. Ce troisième chiffre surpassant 5, j'augmente le second, celui des *centièmes*, d'une unité; et le produit demandé à 0,01 près, ou à moins de $\frac{1}{100}$ d'erreur est 100358,22.

Mais, en opérant de cette manière, vous pourriez quelquefois multiplier les uns par les autres des chiffres trop forts ou trop faibles, et parconséquent commettre des erreurs?

```
321,213012·456
  1534,213
-----------
 963639036
  32121301
   6424260
   1284852
     96363
     16060
       321
-----------
 100358,2193
```

Oui: et afin de les éviter, on a imaginé un moyen de simplifier cette opération. Il consiste d'abord *à renverser le multiplicateur de manière que le chiffre des unités soit placé sous le chiffre du multiplicande immédiatement inférieur de* DEUX DEGRÉS *à celui auquel on veut borner le produit;* chaque chiffre du multiplicateur se trouve alors placé naturellement sous le chiffre du multiplicande, dont le produit par celui du multiplicateur donne des *dixmillièmes;* ensuite *à faire la multiplication, en négligeant dans le multiplicande touts les chiffres à la droite de celui par lequel on multiplie, et en écrivant, à mesure qu'on avance d'un rang vers la gauche dans les deux facteurs, le premier chiffre de chaque produit partiel sous le premier chiffre du précédent,* comme on le voit ci-contre.

Nota. S'il n'y avait pas assez de chiffres *décimaux* dans le multiplicande pour écrire le chiffre des unités du multiplicateur sous le chiffre du multiplicande immédiatement inférieur de *deux degrés* à celui auquel on veut borner le produit, comment feriez-vous?

```
..28,250000
9867652,235
-----------
  14 1250000
   8475000
    565000
     56500
     14125
      1692
       196
        12
-----------
  15036,2525
```

J'ajouterais alors un nombre suffisant de zéros à la droite du multiplicande. Ex. On demande le produit de 28,25 par 532,2567689 à 0,01 près. J'ajoute d'abord deux zéros à la droite du multiplicande sous lequel j'écris le multiplicateur renversé, et deux autres zéros à la droite de ceux-ci pour qu'ils puissent correspondre aux chiffres 3 et 5 du multiplicateur. Ensuite je fais la multiplication, comme il a été dit, jusqu'aux chiffres 8 et 9 du

```
532,25676 89
   52,82
----------
10645135 2
 42580536
  1064512
   266125
----------
15036,2525
```

multiplicateur qui correspondent à 0 dans le multiplicande et dont le produit est 0. Le produit demandé à 0,01 près est 15036,25.

Mais il est plus simple de prendre le multiplicateur pour multiplicande, il n'y pas alors de difficulté.

DIVISION.

16. Le dividende peut être seul un nombre entier, ou un nombre *décimal*, ou une fraction *décimale*; et il en est de même du diviseur : ou bien, touts les deux peuvent renfermer des *décimales*. Mais la manière d'opérer étant la même dans touts les cas, nous nous bornerons à prendre le cas où le dividende et le diviseur sont touts deux des nombres *décimaux*.

Divisez 42,53 par 9,52?

Ces deux nombres *décimaux* peuvent être représentés par les nombres fractionnaires $\frac{4253}{100}$ et $\frac{952}{100}$; de sorte que la question est ramenée à faire une division de nombres fractionnaires. Les dénominateurs étant les mêmes, on a,

$$\frac{4253}{100} : \frac{952}{100} = \frac{4253}{952} \text{ ou } 4\,\frac{445}{952}.$$

On trouverait de même, que

$$32,74 : 2,7 = \frac{3274}{100} : \frac{27}{10} = \frac{32740}{2700} = \frac{3274}{270} \text{ ou } 12\,\frac{34}{270}$$

$$42,7 : 0,78 = \frac{427}{10} : \frac{78}{100} = \frac{42700}{780} = \frac{4270}{78} \text{ ou } 54\,\frac{58}{78}$$

$$52,98 : 27 = \frac{5298}{100} : 27 = \frac{5298}{2700} \text{ ou } 1\,\frac{2598}{2700}$$

$$26 : 35,9 = 26 : \frac{359}{10} = \frac{260}{359}$$

$$0,45 : 0,082 = \frac{45}{100} : \frac{82}{1000} = \frac{45000}{8200} = \frac{450}{82} \text{ ou } 5\,\frac{40}{82}.$$

17. Quelle est la marche que vous avez suivie dans toutes ces opérations?

Il résulte d'après un examen attentif des calculs ci-dessus, que j'ai divisé dans l'exemple proposé les deux nombres donnés, l'un par l'autre, comme s'ils étaient des nombres entiers, *sans faire attention a la virgule*, parce qu'ils avaient le même dénominateur; et que dans touts les autres exemples, il a fallu *préparer* l'opération, c'est-à-dire réduire le dividende et le diviseur au même dénominateur en ajoutant des zéros à celui des deux nombres qui avait le moins de *décimales*.

18 Vous avez vu jusqu'ici, qu'on s'est servi de nombres *décimaux* et de fractions *décimales* pour éviter les nombres fractionnaires et les fractions dont le dénominateur est 10, 100, ... Il s'agit maintenant de savoir convertir en fractions *décimales* les fractions qui accompagnent les quotients dans les divisions que vous avez faites, et dans lesquelles le dénominateur est un nombre quelconque.

Prenez la fraction $\frac{40}{82}$ et convertissez-la en une fraction *décimale*?

Cette fraction ne pourra renfermer que des parties de *dix* en *dix* fois plus petites que l'unité, savoir: ou des *dixièmes*, ou des *centièmes*, ...

Pour réduire $\frac{40}{82}$ d'unité en *dixièmes*, je dis: si 40 unités valent 400 *dixièmes*, $\frac{40}{82}$ d'unité vaudront $\frac{400}{82}$ de *dixième*. Cela revient à multiplier le numérateur par 10 et à diviser le produit par le dénominateur. J extrais les entiers de ce nombre fractionnaire en divisant 400 par 82.

400	82
72	$4\frac{72}{82}$

Le quotient est 4 *dixièmes* plus $\frac{72}{82}$ de *dixième*.

Pour réduire $\frac{72}{82}$ de *dixieme* en *centièmes*, je dis: si 72 *dixièmes* valent 720 *centièmes*, $\frac{72}{82}$ de *dixième* vaudront $\frac{720}{82}$ de *centième*. Cela revient à multiplier le reste 72 par 10 et à diviser le produit par le diviseur. Je divise donc 720 par 82; le quotient est 8 *centièmes* plus $\frac{64}{82}$ de *centième*.

720	82
64	$8\frac{64}{82}$

Pour réduire $\frac{64}{82}$ de *centième* en *millièmes*, je multiplie 64 par 10 et je divise le produit par 82. Le quotient est 7 *millièmes* plus $\frac{66}{82}$ de *millième*.

640	82
66	$7\frac{66}{82}$

Pour réduire $\frac{66}{82}$ de *millième* en *dixmillièmes*. je multiplie 66 par 10 et je divise le produit par 82. Le quotient est 8 *dixmillièmes* plus $\frac{4}{82}$ de *dixmillième* (*).

660	82
4	$8\frac{4}{82}$

La fraction $\frac{40}{82}$ est donc égale à

$$0,4 + 0,08 + 0,007 + 0,0008 \text{ ou } 0,4878.$$

19. D'où l'on voit, en réunissant tous les calculs dans une seule et même opération, que

400	82
720	0,4878|0
640	
660	
40	

Pour réduire une fraction ordinaire en une fraction décimale, il faut *diviser le numérateur par le dénominateur, écrire* 0 *au quotient pour tenir la place des unités, et mettre une virgule à la droite de ce zéro: multiplier le dividende par* 10, *et diviser ce produit par le diviseur*; on obtient des

(*) Si l'on demandait des *centmillièmes* au quotient, il faudrait réduire la fraction $\frac{4}{82}$ de *dixmillième* en *centmillièmes*, et pour ce, multiplier le numérateur par 10 et diviser le produit par le dénominateur. Le quotient serait 0 *centmillième* plus $\frac{40}{82}$ de *centmillième*. Cette dernière fraction, étant la même que la proposée, donnerait, dans les réductions suivantes, des chiffres sembla-

dixièmes que l'on écrit à la droite de la virgule au quotient : *multiplier le premier reste par* 10 *et diviser ce produit par le diviseur ;* on obtient des centièmes que l'on écrit à la droite des dixièmes au quotient :....

Si l'on avait un nombre fractionnaire à réduire en un nombre *décimal*, il faudrait *extraire d'abord les entiers qu'on écrirait au quotient et opérer ensuite sur les restes qu'on trouverait, comme plus haut.*

20. Divisez maintenant 42,53 par 9,52 et cherchez des *millièmes* au quotient ?

42,53	9,52
4 450	4,467|4
6420	
7080	
4160	
352	

Je divise ces deux nombres *décimaux* l'un par l'autre, comme s'ils étaient des nombres entiers : le quotient est 4 et le reste 445.

Pour trouver des *dixièmes* au quotient, je mets une virgule à la droite de 4 et je multiplie le premier reste par 10. Le produit 4450 divisé par 952 donne 4 *dixièmes* que j'écris à la droite de la virgule ; je multiplie le diviseur par 4 et je retranche le produit de 4450, il reste 642

Pour trouver des *centièmes* au quotient, je multiplie le second reste par 10. Le produit 6420 divisé par 952 donne 6 *centièmes* que j'écris a la droite des *dixièmes ;* je multiplie le diviseur par 6 et je retranche le produit de 6420, il reste 708.

Pour trouver des *millièmes* au quotient, je multiplie le troisième reste par 10. Le produit 7080 divisé par 952 donne 7 *millièmes* que j'ecris à la droite des *centièmes ;* je multiplie le diviseur par 7 et je retranche le produit de 7080, il reste 416. Le quotient demandé est 4,467.

Le chiffre des *millièmes* est-il exact ?

Oui : puisqu'on ne peut pas mettre une unité de plus ou de moins sans rendre le quotient trop fort ou trop faible. Cependant, afin de savoir s'il peut être augmenté d'une unité à cause du reste de la division qu'on néglige, on cherchera, comme dans la multiplication, *deux décimales* de plus qu'on en demande : et si la première surpasse 5, ou, si les *deux* ensemble forment un nombre plus grand que 50, c'est-à-dire si le quotient est plus grand qu'un demi *millième,* on augmentera le chiffre des *millièmes* d'une unité.

Dans cet exemple le chiffre trouvé à la suite des *millièmes* est $4 < 5$; on ne pourra pas augmenter le chiffre 7 d'une unité. Le quotient sera donc 4,467 à 0,001 près.

21. Quelle est la règle générale pour faire la Division des nombres *décimaux* et des fractions *décimales ?*

---

bles à ceux qu'on a déjà trouvés. Ainsi l'opération se continuerait à l'infini. La fraction $\frac{40}{82}$ serait donc égale à 0,48780 48780... On appelle période le nombre formé par l'assemblage des chiffres qui se reproduisent périodiquement dans le même ordre.

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut d'abord *réduire les deux nombres donnés au même dénominateur et les diviser l'un par l'autre, comme s'ils étaient des nombres entiers, sans faire attention à la virgule: on obtient les unités entières du quotient et un premier reste, si le dividende est plus grand que le diviseur* (mais si le dividende est plus petit que le diviseur, on met 0 au quotient à la place des unités entières qui manquent et l'on considère le dividende comme le premier reste): ensuite *mettre une virgule à la droite des unités entières ou du 0 qui en tient lieu, au quotient; multiplier le premier reste par* 10 *et diviser ce produit par le diviseur: on obtient le chiffre des dixièmes et un second reste.... On aura soin de chercher toujours* DEUX DÉCIMALES *de plus qu'on en demande.*

22. 1re REMARQUE. Pouvez-vous abréger l'opération, lorsque le dividende est un nombre entier, ou un nombre *décimal*, ou une fraction *décimale*, et que le diviseur est 10,100,.... ?

Oui: Il suffit alors de reculer la virgule d'un, de deux,.... rangs vers la gauche. Ainsi,

925 : 100 = 9, 25; 3, 4 : 10 = 0, 34; 0, 028 : 10 = 0, 0028.

2e REMARQUE. Pouvez-vous abréger l'opération, lorsque le dividende contient plus de *décimales* que le diviseur.

Oui: l'on peut alors se dispenser de réduire les deux nombres donnés au même dénominateur; mais il faut séparer au quotient autant de *décimales* qu'il y en a de plus au dividende qu'au diviseur.

42,53	9,52
4 450	4,467
6420	
7080	
416	

En effet, on voit dans l'exemple ci-contre du numéro 20, qu'il a fallu, pour trouver des *millièmes* au quotient, multiplier successivement par 10 les trois restes qu'on a obtenus (ce qui revient à multiplier tout de suite le dividende par 1000), et qu'on a trouvé au quotient autant de chiffres *décimaux* qu'il y a de zéros dans 1000.

42,53000	9,52
4 450	4,467
6420	
7080	
416	

Si donc on suppose que l'on mette tout de suite trois zéros à la droite du dividende, ce qui donne alors *trois décimales* de plus au dividende qu'au diviseur, et qu'on fasse l'opération, on trouvera au quotient autant de chiffres *décimaux* qu'il y a de zéros ou de *décimales* de plus au dividende qu'au diviseur.

Démontrez directement que, dans l'exemple suivant où il y a *trois décimales* de plus au dividende qu'au diviseur, il y aura *trois* chiffres *décimaux* au quotient?

4,2583	3,2
1 05	1,330
98	
23	

Je divise ces deux nombres *décimaux* l'un par l'autre, comme s'ils étaient des nombres entiers, et je trouve 1330 au quotient lequel est 1000 fois trop grand. Car en supprimant la virgule au dividende, j'ai rendu ce nombre 10000 fois plus grand, et le quotient est devenu 10000 fois trop grand: en supprimant la virgule au diviseur, j'ai rendu ce nombre 10 fois plus grand, et le quotient est devenu 10

fois trop petit. D'où il suit que le quotient est seulement 1000 fois trop grand. Il faut donc le rendre 1000 fois plus petit et séparer sur la droite de 1330 trois chiffres *décimaux*, c'est-à-dire autant de *décimales* qu'il y en a de plus au divdende qu'au diviseur.

Nota. Ce même raisonnement sert à la démonstration de la multiplication des nombres *décimaux* et des fractions *décimales.*

3e Remarque. Enfin, pouvez-vous abréger l'opération lorsque le dividende et le diviseur contiennent plusieurs *décimales*, et que l'on ne veut avoir au quotient qu'un certain nombre de chiffres *décimaux exacts ?*

Oui : je suppose qu'on ait à diviser 35,954 par 2,5672 et qu'on demande seulement *deux* chiffres *décimaux exacts* au quotient, c'est à-dire des *centièmes.* Je réduis d'abord les deux nombres donnés au même dénominateur, en ajoutant un zéro à la droite du dividende; ensuite, je cherche au quotient *deux décimales* de plus qu'on en demande, c'est-à-dire des *dixmillièmes.* J'ajoute, à cet effet, quatre autres zéros à la droite du dividende. J'ai alors à diviser 35,95400000 par 2,5672.

35,95400000	2,5672
10 2820	14,0053
132.....2,567	
132.....2,56	
132.....2,5	
7.. 2	
1	

Si je faisais l'opération, comme à l'ordinaire, je trouverais *six* chiffres au quotient (2e *Rem.* II. 20). J'aurais alors *six* produits de *cinq* chiffres au moins (2e *Rem.* II. 16) à retrancher de *six* dividendes partiels de *cinq* chiffres au moins. Il faut donc faire en sorte que la plupart de ces produits et de ces dividendes partiels renferment moins que *cinq* chiffres, le quotient devant toujours en avoir *six.* Je cherche les deux premiers chiffres seulement par la méthode ordinaire, en divisant 359540 par 25672. Le quotient est 14 et le reste 132. Il ne reste plus maintenant à chercher que les quatre derniers c'est-à-dire autant de chiffres *moins un* qu'il y en a au diviseur.

Pour trouver le chiffre des *dixièmes*, j'abaisse, à la droite du premier reste, le chiffre suivant du dividende. Mais avant de diviser 1320 par 25,672, je rends *séparément* chacun de ces nombres *dix* fois plus petit, en supprimant de part et d'autre le dernier chiffre; j'ai alors à diviser seulement 132 par 2567, ce qui est impossible. J'écris 0 à la suite du quotient; il reste encore 132

Pour trouver le chiffre des *centièmes*, j'abaisse à la droite du second reste le chiffre suivant du dividende. Mais avant de diviser 1320 par 2567, je rends *séparément* chacun de ces nombres *dix* fois plus petit, en supprimant de part et d'autre le dernier chiffre; j'ai alors à diviser seulement 132 par 256, ce qui est impossible. J'écris 0 à la suite du quotient (*). Il reste encore 132.

Pour trouver le chiffre des *millièmes*, j'abaisse, à la droite du troisième reste, le chiffre suivant du dividende. Mais avant de diviser 1320 par 256, je rends *séparement* chacun

(*) S'il n'y avait point de reste, on voit qu'il faudrait mettre à la suite du quotient autant de zéros qu'on aurait supprimé de chiffres au dividende.

de ces nombres *dix* fois plus petit, en supprimant de part et d'autre le dernier chiffre; j'ai alors à diviser seulement 132 par 25. J'écris 5 à la suite du quotient; il reste 7.

Enfin, pour trouver le chiffre des *dixmillièmes*, j'abaisse, à la droite du quatrième reste, le chiffre suivant du dividende. Mais avant de diviser 70 par 25, je rends *séparément* chacun de ces nombres *dix* fois plus petit, en supprimant de part et d'autre le dernier chiffre; j'ai alors à diviser seulement 7 par 2. J'écris 3 à la suite du quotient: il reste 1. Le quotient total est donc 14,0053: et comme on ne demande que des *centièmes*, je supprime les deux derniers chiffres, et j'augmente d'une unité le chiffre qui précède le nombre 53 > 50. Le quotient demandé à 0,01 près est 14,01.

Ce qui précède démontre qu'il faut d'abord *supprimer sur la droite du dividende autant de chiffres* MOINS UN *qu'il y en a au diviseur, et* ensuite *faire la division comme à l'ordinaire. S'il n'y a point de reste, on mettra à la suite du quotient* AUTANT DE ZÉROS *qu'on aura supprimé de chiffres dans le dividende; mais, s'il y a un reste, on le divisera par le diviseur* MOINS *le dernier chiffre à droite que l'on barre. S'il y a encore un reste, on le divisera, de même, par le diviseur* MOINS *encore le dernier chiffre à droite que l'on barre.....*

Nota. Mais si la suppression des chiffres sur la droite du dividende rend la division impossible?

Alors, il faut d'abord *supprimer sur la droite du dividende, non pas autant de chiffres* MOINS UN (car il pourrait arriver qu'on fût arrêté dans le cours de l'opération), *mais autant de chiffres* MOINS DEUX *qu'il y en a au diviseur, et* ensuite *supprimer, sur la droite du diviseur, le nombre de chiffres nécessaire pour qu'il soit contenu dans le dividende.*

L'exemple suivant confirme ce que vous venez de dire. Divisez 144,527832 par 25,6723945 et cherchez le quotient à 0,01 près?

```
144,527|83200000 | 25,672|3945
                 |-----------
                 |   5,62|10
  16 167.............25,67
     765.............25,6
     253.............2,5
```

Je réduis d'abord le dividende et le diviseur au même dénominateur; ensuite, pour avoir des *centièmes*, j'ajoute quatre autres zéros à la droite du dividende. Il doit y avoir *cinq* chiffres au quotient (2e *Rem.* II. 20), et cependant, je ne peux pas faire la division après avoir supprimé sur la droite du dividende autant de chiffres *moins un* qu'il y en a au diviseur.

Pour la rendre faisable, j'en supprime tout de suite *quatre* sur la droite du diviseur qui n'en contient plus que *cinq*. Je divise 144527 par 25672, et je trouve que le quatrième chiffre du quotient est 10; ce qui indique que le chiffre précédent 2 est trop faible au moins d'une unité. Mais 2 ne peut pas être augmenté d'une unité, car le produit du diviseur par 3 serait plus grand que le dividende. On ne peut donc pas continuer l'opération de cette manière.

144,5278|3200000	25,672|3945
16 1678	5,6298
7646	25,67
2512	25,6
208	25
8	

Je supprime actuellement sur la droite du dividende autant de chiffres *moins deux* qu'il y en a dans le diviseur et je trouve en faisant la division, comme plus haut, 5,6298 pour quotient. Comme on ne demande que des *centièmes*, je supprime les deux derniers chiffres et j'augmente d'une unité le chiffre qui précède 98 > 50. Le quotient demandé à 0, 01 près, est 5, 63.

Il pourrait encore arriver, en supprimant sur la droite du dividende autant de chiffres *moins deux* qu'il y en a au diviseur, que le dernier dividende partiel *seulement*, donnât, comme le dividende partiel 253 dans le cours de l'opération précédente, un quotient plus grand que 9, et laissât du doute sur le dernier chiffre du quotient, lorsqu'on a supprimé ceux qui le suivent. Cependant, on ne met que 9 au quotient, et le doute qu'on pourrait avoir, disparaîtra, si l'on se rappelle qu'on cherche toujours au quotient *deux* chiffres de plus qu'on en demande.

LIVRE CINQUIÈME.

DES NOMBRES COMPLEXES ET INCOMPLEXES.

DÉFINITIONS.

1. Qu'est-ce qu'un nombre incomplexe?

On appelle nombre *incomplexe* ou *concret* celui qui ne renferme qu'une seule espèce d'unité: comme 2 *livres*, 3 *toises*, 5 *roupies*.

Qu'est-ce qu'un nombre complexe?

On appelle nombre *complexe* celui qui est composé d'un nombre concret et de subdivisions de l'unité exprimée par ce nombre concret: comme 2 *livres* 5 *sous* 6 *deniers*; 3 *toises* 4 *pieds* 2 *pouces*; 5 *roupies* 6 *fanons* 11 *caches*.

2. Pour effectuer les quatre opérations de l'arithmétique sur les nombres *complexes*, lesquelles opérations se font toutes de la même manière, eu égard à la division qu'on a faite de l'unité principale, il suffit de connaître les diverses dénominations qui servent, dans un pays quelconque, à désigner les diverses unités principales et les rapports qui existent, soit entre ces unités et leurs subdivisions, soit entre les subdivisions elles-mêmes. Nous nous occuperons seulement des nombres *complexes* que vous devez connaître le plus spécialement.

Exposez d'abord l'*ancien* système des poids et des mesures qui étaient en usage à Paris, capitale de la France; vous le comparerez au *nouveau* et vous passerez ensuite aux différents systèmes en usage à Londres, capitale de l'Angleterre, et dans les principaux Établissements français et anglais de l'Inde.

FRANCE.

Mesures linéaires ou de longueur.

3. On appelle mesures *linéaires*, celles qui servent à exprimer de petites distances.

La *perche* était l'unité de longueur. On distinguait deux sortes de perches, celle des eaux et forêts, de 22 pieds, et celle de Paris, de 18 pieds. Cette dernière se divisait en 3 *toises*, la toise en 6 *pieds*, le pied en 12 *pouces*, et le pouce en 12 *lignes*.

Perche.	Toises.	Pieds.	Pouces.	Lignes.
1	= 3	= 18	= 216	= 2592
	1	6	72	864
		1	12	144
			1	12

Nota. L'*aune* était l'unité de longueur pour les étoffes. Celle de Paris, d'après l'étalon, avait 3 pi. 7 po. 10 li. $\frac{1}{6}$: elle se divisait en *demies*, en *tiers*, en *quarts*, en *sixièmes*, en *huitièmes*, en *douzièmes* et en *seizièmes* d'aune.

Mesures itinéraires.

On appelle mesures *itinéraires*, celles qui servent à exprimer de grandes distances. La *lieue* était l'unité de mesure. On distinguait plusieurs sortes de lieues:

La lieue *terrestre*, de 25 au degré, de.....2280 t. 2 pi. 0 po.
La lieue *marine*, de 20 au degré, de.....2850...2...5 $\frac{1}{3}$
La lieue *moyenne*, de.....2565...2...2 $\frac{1}{4}$
La lieue de *poste*, de.....2000...»...»

Mesures agraires ou de superficie.

On appelle mesures *agraires* ou de *superficie*, celles qui servent à exprimer la surface d'un champ ou d'un corps quelconque (*).

L'*arpent* était l'unité de surface. On distinguait deux sortes d'arpents, celui des eaux et forêts, et celui de Paris; mais l'un et l'autre contenait 100 perches *carrées*. La perche carrée, eaux et forêts, était égale au produit de 22 pi. par 22 pi. ou à 484 pieds carrés, et la perche carrée de Paris était égale au produit de 18 pi. par 18 pi. ou à 324 pieds carrés. Cette dernière se divisait en 9 *toises q.*, la toise q. en 36 *pieds q.*, le pied q. en 144 *pouces q.*, et le pouce q. en 144 *lignes q.*

Per. q.	T. q.	Pi. q.	Po. q.	Li. q.
1	= 9	= 324	= 46656	= 6718464
	1	36	5184	746496
		1	144	20736
			1	144

(*) Les surfaces étaient exprimées autrefois en perches carrées, ou en toises carrés,.... Aujourd'hui elles sont exprimées en mètres carrés, décimètres carrés,....

Pour évaluer la surface d'un champ, ou d'un corps quelconque, on se sert de formules particulières relatives à la forme de chaque corps. Je me bornerai simplement, ici, à indiquer celles qui sont applicables à des corps de forme régulière.

Mesures de solidité.

On appelle mesures de *solidité*, celles qui servent à exprimer le volume d'un bloc de pierre ou d'un corps quelconque (**).

La toise *cube* était l'unité de solidité : elle se divisait en 216 *pieds cubes*, le pied c. en 1728 *pouces c.*, et le pouce c. en 1728 *lignes c.*

Pour trouver la surface,

D'un carré parfait— Multipliez la base par la hauteur?
D'un rectangle ou carré long.....id.
D'un parallélogramme.....id.
D'un triangle— Multipliez la base par la moitie de la hauteur?
D'un trapèze— Multipliez la demi-somme des *bases parallèles* par la hauteur?
D'un polygone régulier— Multipliez le contour par la moitié du rayon du cercle inscrit?
D'un cercle— Multipliez le carré du rayon par le nombre constant 3,1415926?
D'une sphère— Multipliez le carré du diamètre par le nombre constant 3,1415926?
D'une ellipse ou ovale— Multipliez le grand axe par le petit, ou la longueur par la largeur, et le produit par le nombre constant 3,1415926?

Pour trouver la surface latérale,

D'un prisme droit— Multipliez le contour de la base par la hauteur?
D'un parallélipipède rectangle.....id.
D'un cylindre— Multipliez la circonférence de la base par la hauteur? [La circonférence d'un cercle s'obtient en mutipliant son diamètre par le nombre constant 3,1415926].
D'un cône— Multipliez la circonférence de la base par la moitié de son côté?
D'une pyramide régulière— Multipliez le contour de la base par la moitié de la hauteur commune des faces latérales.

(**) Les volumes étaient exprimés autrefois en toises cubes, ou en pieds cubes,.....Aujourd'hui ils sont exprimés en mètres cubes, décimètres cubes,....

Pour évaluer le volume d'un bloc de pierre, ou d'un corps quelconque, on se sert de formules particulières relatives à la forme de chaque corps. Je me bornerai simplement, ici, à indiquer celles qui sont applicables à des corps de forme régulière.

Pour trouver le volume,

D'un parallélipipède rectangle— Multipliez la base par la hauteur
D'un cube [corps qui à la forme d'un dé à jouer].....id.
D'un prisme.....id.
D'une pyramide— Multipliez la base par le tiers de la hauteur?
D'un cylindre— Multipliez la base par la hauteur?
D'un cône— Multipliez la base par le tiers de la hauteur?
D'une sphère— Multipliez la surface par le tiers du rayon?

T. c.	Pi. c.	Po. c.	Li. c.
1	= 216	= 373248	= 644972544
	1	1728	2985984
		1	1728

Mesures de capacité.

On appelle mesures de *capacité*, celles qui servent à exprimer la contenance d'un corps creux.

On distinguait deux sortes de mesures, celle des matières sèches et celle des liquides.

Pour les matières sèches.

Le *muid* était l'unité de mesure pour les matières sèches: il contenait 12 *setiers*, le setier 12 *boisseaux*, et le boisseau 16 *litrons*.

Muid.	Setiers.	Boisseaux.	Litrons.
1	= 12	= 144	= 2304
	1	12	192
		1	16

Pour les liquides.

Le *tonneau* était l'unité de mesure pour les liquides: il contenait 2 *muids*, le muid 2 *feuillettes*, la feuillette 18 *veltes*, et la velte 8 *pintes* ou *litres*.

Tonneau.	Muids.	Feuillettes.	Veltes.	Pintes.
1	= 2	= 4	= 72	= 576
	1	2	36	288
		1	18	144
			1	8

Nota. Le tonneau de mer était à la fois une mesure de pesanteur égale à 2 *milliers*, poids de marc, et une mesure de jauge ou de capacité, égale à 42 pieds cubes.

Pour trouver la jauge (ancienne méthode),

D'un navire à deux ponts— Prenez la longueur de tête en tête sur le pont, et celle de l'étrave à l'étambot sur la carlingue, multipliez la demi-somme de ces longueurs par la largeur la plus grande au maître-bau et le produit par la somme *des hauteurs* de la cale et de l'entrepont, *sous plancher?* Divisez ensuite ce dernier produit par le nombre constant 94? Le résultat donne des tonneaux de 42 pieds cubes avec des fractions de 94es.

D'un navire à un pont— Multipliez la longueur sur le pont, de l'étrave à l'étambot, par la largeur la plus grande au maître-bau, et le produit par la hauteur de la cale; divisez ensuite ce dernier par 94?

Mesures de pesanteur.

On appelle mesures de *pesanteur*, celles qui servent à exprimer le poids d'un corps quelconque.

La *livre* était l'unité de poids: elle se divisait en 2 *marcs*, le marc en 8 *onces*, l'once en 8 *gros*, le gros en 3 *deniers* ou *scrupules*, et le denier en 24 *grains*.

Livre.	Marcs.	Onces.	Gros.	Deniers.	Grains.
1	= 2	= 16	= 128	= 384	= 9216
	1	8	64	192	4608
		1	8	24	576
			1	3	72
				1	24

Monnaies de compte.

On appelle monnaies de *compte*, celles qui servent à exprimer, d'une manière uniforme, toutes les sommes qu'on peut avoir à donner ou à recevoir en monnaies d'espèces.

La monnaie d'*espèces*, consiste dans des pièces d'or, d'argent ou d'autre métal, marquées d'une empreinte particulière, auxquelles on a donné une valeur convenue.

La *livre* était l'unité de monnaie: elle se divisait en 20 *sous*, et le sou en 12 *deniers*.

Livre.	Sous.	Deniers.
1	= 20	= 240
	1	12

Mesures du temps.

On appelle mesures du *temps*, celles qui servent à exprimer une étendue de temps plus ou moins longue, telle que l'heure, le jour, l'année etc.

Le *jour* est l'unité de temps: il se divise en 24 *heures*, l'heure en 60 *minutes*, la minute en 60 *secondes*, et la seconde en 60 *tierces*.

Jour.	Heures.	Minutes.	Secondes.	Tierces.
1	= 24	= 1460	= 86400	= 5184000
	1	60	3600	216000
		1	60	3600
			1	60

Pour trouver la jauge (nouvelle méthode).

Les trois dimensions principales seront prises, comme plus haut, et exprimées en mètres et fractions décimales du mètre. Leur produit divisé par le nombre constant 3,80 exprimera le tonnage légal du bâtiment.

4. Passons maintenant au système des nouvelles mesures qui est uniforme pour toute la France? comment l'appelez-vous?

On l'appelle *métrique*, parceque l'unité fondamentale et génératrice de toutes les nouvelles mesures est le mètre.

Qu'est-ce que le mètre?

Le *mètre* est une grandeur prise dans la nature, et fondée sur la mesure du quart du méridien de Paris qui s'étend du pôle à l'équateur. Cette étendue de 90 degrés ayant été trouvée de 5130740 toises, on l'a divisée par 10000000 et le quotient 3 pi. 0 po. 11, li. 295936 a donné la valeur définitive du mètre.

Exposez le système métrique français?

Le système métrique renferme seulement cinq unités principales à chacune desquelles on a donné un nom dérivé du *grec* ou du *latin* et analogue aux objets qu'elles désignent. Ainsi:

Le *mètre* est l'unité de longueur: il est égal à 3 pi. 0 po. 11, li. 295936. Mètre vient du mot grec *metron* mesure.

L'*are* ou *déca*mètre *carré*, qu'on pourrait considérer comme la perche carrée métrique, est l'unité de surface: il est égal à une surface de 100 mètres carrés ou bien à un carré qui a 10 mètres de côté. Are vient du mot latin *area*, aire ou surface.

Le *stère* ou mètre *cube* est l'unité de solidité: il est égal à un solide de forme cubique, qui a un mètre de côté. Stère vient du mot grec *stereos*, solide.

Le *litre* ou *déci*mètre *cube* est l'unité de capacité pour les matières sèches et pour les liquides: c'est un vase creux cubique ayant pour côté la 10e partie du mètre, ou bien un vase creux cylindrique égal en capacité. Litre vient du mot grec *litra*, mesure pour les liquides.

Le *gramme* ou *centi*mètre *cube* est l'unité de poids: il est égal au poids de la quantité d'eau distillée à la température de 4° centigrades, contenue dans un vase cubique ayant pour côté la 100e partie du mètre, ou bien à 18,82715 grains. Gramme vient du mot grec *gramma*, scrupule.

Enfin l'or et l'argent monnayés sont aussi mesurés d'après le mètre.

Le *franc* est l'unité de monnaie; il doit contenir $\frac{1}{10}$ de cuivre ou d'alliage et $\frac{9}{10}$ d'argent pur, et peser 5 *centi*mètres cubes ou 5 grammes. (*) Il vaut 1 livre plus $\frac{1}{80}$ de livre; de sorte que 80 francs valent 81 livres.

Comment a-t-on formé les multiples et les sous-multiples de chacune de ces unités principales?

(*) *Nota.* 155 pièces d'or de 20 fr. ou 40 pièces d'argent de 5 fr. pèsent 1 kilogramme. La proportion entre l'or et l'argent est de 15 $\frac{1}{2}$ à 1.

32	pièces de	40 fr.	et	8	pièces de	20 fr.	Mises sur une même ligne et se touchant toutes donnent la longueur du metre.
11	id.	id.	et	34	id.	id.	
19	id.	5	et	11	id.	2	

Pour former les *multiples* on s'est servi des mots derivés du grec, *déca* dix, *hecto* cent, *kilo* mille, *myria* dix mille, que l'on a placés devant les mots mètre, are ou *déca*mètre carré, stère ou mètre cube, litre ou *déci*mètre cube, gramme ou *centi*mètre cube. On a dit :

*Déca*mètre,	*Déca*are	ou	*Déca*re,	*Déca*stère,	*Déca*litre,	*Déca*gramme,
*Hecto*mètre,	*Hecto*are	ou	*Hecta*re,	*Hecto*stère,	*Hecto*litre,	*Hecto*gramme,
*Kilo*mètre,	*Kilo*are	ou	*Kila*re,	*Kilo*stère,	*Kilo*litre,	*Kilo*gramme,
*Myria*mètre.	*Myria*are	ou	*Myria*re.	*Myria*stère.	*Myria*litre.	*Myria*gramme.

Aulieu de *déca*franc, *hecto*franc,.....on dit : dix francs, cent francs,.....Il n'y a point de dénominations pour les multiples du franc.

Pour former les *sous-multiples*, on s'est servi des mots dérivés du latin, *déci* dixième de, *centi* centième de, *milli* millième de, que l'on a placés devant les mots mètre, are ou *déca*mètre carré, stère ou mètre cube, litre ou *déci*mètre cube, gramme ou *centi*mètre cube. On a dit :

*Déci*mètre,	*Déci*are,	*Déci*stère,	*Déci*litre,	*Déci*gramme,
*Centi*mètre,	*Centi*are,	*Centi*stère,	*Centi*litre,	*Centi*gramme,
*Milli*mètre.	*Milli*are.	*Milli*stère.	*Milli*litre.	*Milli*gramme.

Au lieu de *déci*franc, *centi*franc, on dit : décime, centime. Il n'y a point d'autres dénominations pour les sous-multiples du franc.

5. Telle est la nomenclature des nouvelles mesures qui présente déjà un grand avantage sur celle des anciennes ; celle-ci renfermait un très grand nombre de mots différents, et des divisions très variées : celle-là au contraire renferme un très petit nombre de mots faciles à retenir, et des divisions si simples, qu'à leur seule inspection, vous pourrez reconnaître, et le rang qu'elles occupent dans l'échelle décimale, et l'espèce de mesures à laquelle elles appartiennent.

Tracez maintenant le tableau des nouvelles mesures les plus usitées, avec les noms de celles qu'elles remplacent, et mettez en regard leurs valeurs en mètres et en anciennes mesures.

TABLEAU DES NOUVELLES MESURES.

Noms systématiques.	Traduction.	Valeur.		
	»	*Mètres.*	*Toises.*	*Lieues.*
*Myria*mètre.	Lieue.	10000	5130,74	2,25
*Kilo*mètre.	Mille.	1000	513,07	0,225
Mesures de longueur.		*Mètres.*	*Toises.*	*Lignes.*
*Déca*mètre.	Perche.	10	5,13	4432,96
Mètre.		1	0,51	443,30
*Déci*mètre.	Palme.	0,1	0,05	44,33
*Centi*mètre.	Doigt.	0,01	»	4,43
*Milli*mètre.	Trait.	0,001	»	0,44
Mesures de superficie.		*M. carrés.*	*Toises Q.*	*Pieds Q.*
*Hect*are.	Arpent.	10000	2632,45	»
Are.	Perche.	100	26,32	947,682
*Centi*are.	»	1	0,26	9,477
Mesures de solidité.		*M. cubes.*	*Toises C.*	*Pieds C.*
Stère.	»	1	0,135	29,174
*Déci*stère.	Solive.	0,1	0,013	2,917
Mesures de capacité				
Pour les liquides.		*M. cubes.*	*Pieds C.*	*Pouces C.*
*Kilo*litre.	Tonneau.	1	29,174	»
*Déca*litre.	Velte.	0,01	0,292	504,124
Litre.	Pinte.	0,001	0,029	50,412
*Déci*litre.	Verre.	0,0001	0,003	5,041
Pour les matières sèches.		*M. cubes.*	*Pieds C.*	*Pouces C.*
*Kilo*litre.	Muid.	1	29,174	»
*Hecto*litre.	Setier.	0,1	2,917	»
*Deca*litre.	Boisseau.	0,01	0,292	504,124
Litre.	Litron.	0,001	0,029	50,412
Mesures de pesanteur.		*M. cubes.*	*Livres.*	*Grains.*
*Kilo*gramme.	Livre.	0,001	2,04	18827
*Hecto*gramme.	Once.	0,0001	0,20	1882,7
*Deca*gramme.	Gros.	0,00001	0,02	188,3
Gramme.	Denier.	»	0,002	18,8
*Déci*gramme.	Grain.	»	»	1,9

Nota. Le *millier* vaut 10 *quintaux* de 100 *kilo*grammes, ou 1000 *kilo*grammes. C'est le poids du mètre cube d'eau et du tonneau de mer.

Ainsi, le poids du tonneau *métrique*, 1 mètre cube d'eau, est plus grand que celui de l'ancien, de 42,88 livres poids de marc. Il répond à 2042,88 liv. p. de m.

1 ton. anc. = 0,97901 t. métr. 1 ton. métr. = 1,02144 t. anc.

Et la jauge ou capacité du tonneau *métrique*, 1 mètre cube, est plus petite que celle de l'ancien, de 12,826 pieds cubes. Elle répond à 29,174 pieds cubes.

1 ton. anc. = 1,43964 t. métr. 1 ton. métr. = 0,69462 t. anc.

La *corde* de bois (eaux et forêts) vaut 2 *voies* de bois.

Le *stère* est à-peu-près la moitié d'une voie ancienne ou le quart d'une corde de bois.

1 corde = 3,83905 stères. 1 stère = 0,26048 corde.

ANGLETERRE.

Mesures de longueur.

6. La *yard impériale* est l'unité de longueur: elle est égale à 3 pieds anglais, ou 33 pouces 9,3425 lignes franç. Le pied anglais est égal à 11 pouces 3,114159 lignes fr.

12	lines	= 1	Inch ou pouce.
3	inches	1	Palm....paume de la main.
4	id	1	Hand....main.
9	id	1	Span....empan.
18	id	1	Cubit....coudée.
12	id	1	Foot....pied.
3	feet	1	YARD....*yard.*
6 feet	2 yards	1	Pace.....pas.
16 $\frac{1}{2}$ id	5 $\frac{1}{2}$ id	1	Pole or perch....perche.

Mesures pour les étoffes.

2 $\frac{1}{4}$	inches	= 1	Nail ou $\frac{1}{16}$ de yard.
4	nails	1	Quarter..$\frac{1}{4}$ id.
4	quarters	1	Yard.....yard.
5	id	1	Ell.....aune.

Mesures itinéraires.

4	poles	= 22	yards	= 1	chain ou chaine
40	id	220	id	1	furlong.....stade.
8	furlongs	1760	id	1	mile.....mille.
3	miles	5280	id	1	league.....lieue.

Mesures agraires.

144	square inches	= 1	square foot ou pied carré.		
9	id. feet	1	id. yard	yard carrée.	
30 $\frac{1}{4}$	id. yards	1	id. pole	perche carrée.	
40	id. poles	1	rood	$\frac{1}{4}$ d'acre.	
4	roods	1	acre	acre.	
30	acres	1	yard of land	yard de terre.	
640	id	1	square mile	mille carré.	

Mesures de solidité.

1728	cubic inches	= 1	solid foot ou pied cube.	
27	id. feet	1	cubic yard	yard cube.
42	id. id	1	tun of shipping	tonneau de mer.

Mesures de capacité.

Le *gallon imperial* est l'unité de capacité : il équivaut à $10^{\text{av. lb.}}$ $0^{\text{os.}}$ $5,^{\text{dr.}}26$ d'eau commune, ou 9 *livres* 4 *onces* 4 *gros* 4,365 *grains* poids de marc.

Pour les liquides.

1	tun	= 4	hogsheads ou barriques.	
1	hogshead of wine	60	gallons	gallons.
1	id. of ale	48	id	id.
1	id. of beer	54	id	id.
1	GALLON IMPERIAL	4	quarts	quartes.
1	quart	2	pints	pintes.
1	pint	2	gills.	

Pour les matières sèches.

1	quarter	= 8	bushels ou boisseaux.	
1	bushel	4	pecks	picotins.
1	peck	2	gallons	gallons.
1	gallon	2	pottles	pots.
1	pottle	2	quarts	quartes.
1	quart	2	pints	pintes.

Pour le charbon.

4	pecks	1	bushel ou boisseau.	
3	bushels	1	sack	sac.
2	sacks	1	chaldron	voie.

Mesures de pesanteur.

Il y a deux sortes de poids; l'un connu sous le nom de *troy weight*, contenant 5760 grains troy, sert à peser l'or, l'argent, les bijoux, le pain et les liqueurs: l'autre connu sous le nom de *avoir du pouds weight*, contenant 7000 grains troy, sert à peser toutes sortes de marchandises, excepté l'or et l'argent.

1 livre troy	= 12°	1^{s}	40,^{s}33	poids de marc.
1 once id.	1	0	9, 361	id.
1 pennyweight	0	0	29, 268	id.
1 grain	0	0	1, 2195	id.
1 livre av. poids	= 14	6	40, 51	id.
1 once av	0	7	29, 532	id.
1 drachm	0	0	33, 346	id.

		Troy weight.	Signes.
24 grains	= 1	pennyweight	dwt ou d.
20 pennyweights	1	ounce ou once	oz.
12 ounces	1	pound....livre	lb.

		Avoir du poids weight.	Signes.
16 drachms	= 1	ounce.....ou once	dr.
16 ounces	1	pound.....livre	av. lb.
28 pounds	$\frac{1}{4}$	hundredweight. $\frac{1}{4}$ de quintal	qr.
4 quarters	1	quintal.....112 livres	c. w. t.
20 quintals	1	tun.....2240 id.	
	1	stone.....14 id.	

Nota.	175 livres troy	= 144	livres avoir du poids.	
	175 onces id	192	onces	id.
	7000 grains id	1	livre	id.
	437 $\frac{1}{2}$ id. id	1	once	id.
	27 $\frac{11}{32}$ id. id	1	drachm	id.

Monnaies de compte.

Les comptes se tiennent en *livres*, *shillings*, *pence* et *farthings*, qui forment ce qu'on appelle *monnaie sterling* ou *monnaie anglaise*.

			Signes.	Valeur en francs.
4 farthings	= 1	penny	d	0,^{f}10^{c}
12 pence	1	shilling	sh	1,20
20 shillings	1	pound	l. st	24,00

Mesures du temps.

Le *jour* est l'unité de temps : il se divise en 24 *heures*, l'heure en 60 *minutes*, la minute en 60 *secondes*, etc.

INDE.

ÉTABLISSEMENTS FRANÇAIS.

PONDICHÉRY, VILLENOUR, BAHOUR ET KARIKAL.

PONDICHÉRY, VILLENOUR ET BAHOUR.

Mesures de longueur.

7. L'*adi coumoudam* (*), pied étalon de Pondichéry (**), est l'unité de longueur : il est égal à 11 po. 1,li.4813 français. Il se divise en 12 *angoulam* ou pouces, et l'angoulam en 12 *noûlam* ou lignes.

Adi.	Angoulam.	Noûlam.
1	= 12	144
	1	12.

Nota. L'*aune* et la *yard* anglaise sont les unités de mesures pour les étoffes.

1 aune d'après l'étalon de Paris = 3 pi. 7 po. 10 li. $\frac{5}{6}$.

1 yard = $\frac{10}{13}$ d'aune environ.

Les pièces de toile et quelques autres articles se vendent à la *courge* de 20 pièces.

Mesures itinéraires.

Le *kâdam* est l'unité de mesure : il répond à 3 heures de marche ou à 3 lieues. Il se divise en 7 $\frac{1}{2}$ *nâgis* et le nâgi, heure indienne, en 2 *coûppoudoutoûram* (portée de la voix).

(*) Il existe encore à Oulgaret, au nord de la pagode Soundira-issourère-covil, une mesure étalon, c'est-a-dire deux pierres en granit, assez mal taillées, qui comprennent entre elles, de l'est de la plus petite à l'est de la plus grande, une distance de 36 *adi coumoudam*, d'après les renseignements donnés par feu Tirouvingada pôullé, président du comité consultatif de jurisprudence indienne. Cette distance est égale à 10, m 84 centimètres ou 33 pieds 4 pouces 5,li.327 franç., résultat conforme à celui trouvé par M. Malavois, ancien receveur du domaine. L'*adi coumoudam* est donc égal à 11 pouces 1,li.4813 français.

(**) Dans les districts de Villenour et Bahour, le pied anglais seul est en usage.

Kâdam.	Nâgis.	Coûppoudoutoûram.	Heures ou lieues.
1	= 7 $\frac{1}{2}$	= 15	= 3
	2 $\frac{1}{2}$	5	1
	1	2	$\frac{2}{5}$
		1	$\frac{1}{5}$.

Mesures agraires.

Pour les salines.

Il n'existe présentement de salines que dans les aldées d'Archiwac, d'Olandé et de Tingadittou, comprises dans le district de Pondichéry.

L'*alam* est l'unité de surface: il contient 50 pâtis à Archiwac, 30 à Olandé, 40 à Tingadittou.

Le *pâti* est un carré qui a 16 pi. anglais de côté ou 15 pi. 0 po. 1,^{h}83 français. Il y a dans un câni anglais (c'est le petit câni de Pondichéry, Villenour et Bahour) contenant 57600 pi. q. angl.,

4,5	alams de	50	pâtis;
7,5	id.	30	id.
5,625	id.	40	id.

Pour les terres à nélys et à menus grains.

Le *câni* est l'unité de surface. On distingue deux sortes de cânis, le petit et le grand. Le petit câni se divise en 100 coujis de long sur 1 de large, et se mesure dans toutes les aldées des trois districts avec un col (gaule ou perche) de 24 pi. angl. ou 22 pi. 6 po, 2,^{h}74 franç.

Le cougi est un carré qui a 24 pi. angl. de côté et de surface 24 × 24 ou 576 pi q. angl. De sorte que le petit câni est égal en surface à 57600 pi.q. angl. ou 50710,67 pi. q. franç.

Le grand câni (il n'en existe que dans les aldées du district de Pondichéry) se divise également en 100 cougis de long sur 1 de large; mais sa grandeur varie d'une aldée à l'autre. Il se mesure avec un col (gaule ou perche),

de 32 pieds coumoudam... ou 29 pieds 7 pouces 11,^{h}402 français.
de 36 id.....id.....33..id..4..id....5, 327...id.

Et de 30 pieds français, lorsqu'il s'agit de terres données à titre de concession.

Le cougi est alors un carré qui a,

32 pi. coum. de côté, et de surface 32 × 32 ou 1024 pi. q. coum. De sorte que le grand câni de 32 pi. coum. est égal en surface à 102400 pi. q. coum. ou 87986,47 pi. q. fr.

36 pi. coum. de côté, et de surface 36 × 36 ou 1296 pi. q. coum. De sorte que le grand câni de 36 pi. coum. est égal en surface à 129600 pi. q. coum. ou 111357,90 pi. q. fr.

Et 30 pi. franç. de côté, et de surface 30 × 30 ou 900 pi. q. franç. De sorte que le câni de 30 pi franç. est égal en surface à 90000 pi. q. franç.

Pour les jardins et les terrains d'habitation.

Le *manei* est l'unité de surface : il a ordinairement 60 pieds anglais de long sur 40 de large, et 2400 pi. q. angl. de surface. 24 manei font un petit câni.

Mesures de solidité.

Les Indiens mesurent par pieds cubes les travaux de terrasse seulement. Ils évaluent la charretée à 2 candys ou bârs, 960 livres, et la charge d'un homme à 100 livres.

Nota. Les bois ronds et les poutres se vendent au pied simple.

Mesures de capacité.

Pour les matières sèches.

Le *kalam* est l'unité de mesure pour le riz, pour le nély (riz en paille) et pour les grains de toute espèce, lesquels se vendent, mesure *comble* (*) : il contient 12 *marcals*, le marcal 4 *mesures*, et la mesure 8 *mâgânis*.

La mesure remplie d'eau commune pèse 866,033 grammes ; mais elle pèse, *comble* ;

750 grammes d'ouloundou d'un an ou 1,50 livre nouvelle,
800 grammes de riz d'un an ou..... 1,60..... id.
795 grammes de riz nouveau ou..... 1,59..... id.

Poids de la contenance comble en livres nouvelles.

Kalam.	Marcals.	Mesures.	Magânis.	Ouloundou.	Riz d'un an.	Riz nouveau.
1.....	= 12.....	= 48....	= 384.....	= 72.....	= 76,8.....	= 76,32
	1.....	4.....	32.....	6.....	6,4.....	6,36
		1.....	8.....	1 $\frac{1}{2}$.....	1,6.....	1,59
			1.....	» $\frac{3}{16}$.....	0,2.....	0,199

Nota. Le *vellam* (ancien marcal) est aussi en usage à Pondichéry. Il contient 10 mesures combles.

Lorsque le riz est vendu au poids, la mesure *comble* pèse 1 $\frac{1}{5}$ livre nouvelle ; et la *garce* qui contient 1600 marcals, ou 6400 mesures, ou 64 sacs de riz, de 150 livres chacun, pèse 9600 livres nouvelles ou 4800 *kilo*grammes. La *garce* sert à évaluer les chargements faits à bord des navires.

Le *parah*, mesure de forme carrée pour la chaux, contient 7 vellams, ou 70 mesures, ou 60 litres 62 *centi*litres d'eau commune.

(*) La mesure *comble* contient plus ou moins selon l'habileté du mesureur (tarougherre). Il y a des mesureurs qui font gagner ou perdre, à volonté, 375 mesures par garce, c. a. d., $\frac{1}{2}$ mâgâni par mesure. On pourrait, pour bannir les fraudes, se servir du LITRE et vendre les grains, mesure *rase* ; car le LITRE ras est égal en capacité à la mesure actuelle *comble* de riz.

Pour les liquides.

La *velte* (*) est l'unité de mesure pour l'arrack et le calou. Elle contient 2 *kaleines*; le kaleine, qui est employé seulement pour le calou contient 4 *pots*, le pot 2 *serres*, et la serre 5 *drachms*.

La serre remplie d'eau commune pèse 484,72 grammes; mais elle pèse, *rase*, 375 grammes de grain ouloundou d'un an, ou $\frac{3}{4}$ de livre nouvelle.

Poids de la contenance rase en livres nouvelles.

Velte.	Kaleines.	Pots.	Serres.	Drachms.	Ouloundou.
1	= 2	= 8	= 16	= 80	= 12
	1	4	8	40	6
		1	2	10	1 $\frac{1}{2}$
			1	5	» $\frac{3}{4}$
				1	» $\frac{3}{20}$

Nota. L'huile et le lait se vendent à la serre. La *cope* mesure pour le beurre est la moitié de la serre.

Mesures de pesanteur.

Il y a deux sortes de poids: ceux du bazar ou du commerce et ceux qui servent à peser l'or et l'argent.

Poids du bazar.

Le *candy* ou *bâr* est l'unité de poids: il se divise en 20 *mans*, le man en 8 *vis* et le vis en 42 *palams*.

Candy.	Mans.	Vis.	Palams.	Livres nouvelles.
1	= 20	= 160	= 6720	= 480
	1	8	336	24
		1	42	3
			1	» $\frac{1}{14}$

Nota. 50 palams font 1 touque ..... 3 $\frac{8}{14}$
19 id. 1 mesure rase de sel ..... 1 $\frac{5}{14}$
8 id. 1 serre, poids pour le cuivre ..... » $\frac{8}{14}$.

Poids pour l'or et l'argent.

Les poids qui servent à peser l'or sont appelés *poids des pagodes*. Une pagode pèse 67,239 grains poids de marc, et une roupie 214,5825.

(*) La *légre* (tonneau d'arrack de Colombo) contient 75 veltes ou 586 litres 8 décilitres.

Monnaies de compte.

La *roupie* est l'unité de monnaie: elle se divise en 8 *panams* ou *fanams* ou *fanons*, et le fanam en 18 *caches*.

Roupie.	Fanams.	Caches.	Valeur en francs.
1	= 8	= 144	= 2,f40c
	1	18	0,30
		1	0,0166....

Nota. La pagode *à l'étoile* (roupie d'or) vaut 3 ½ roupies; la pagode *courante* (monnaie fictive) en vaut trois.

Mesures du temps.

Le *jour* est l'unité de temps: il se divise en 60 *nâgis* ou bien en 8 *samams* (4 pour le jour et 4 pour la nuit); le samam en 7 ½ *nâgis*, le nâgi en 60 *vinâdis*, et le vinâdi en 60 *tarpereï*.

Jour.	Samams.	Nâgis.	Vinâdis.	Tarpereï.	
1	= 8	= 60	= 3600	= 216000	= 24 heures.
	1	7 ½	450	27000	3 id.
		1	60	3600	24 minutes.
			1	60	24 secondes.
				1	24 tierces.

KARIKAL.

Mesures de longueur.

8. L'*adi* ou pied est l'unité de longueur: il est égal à 10 pouces français.

Adi.	Angoulam.	Noûlam.
1	= 12	= 144
	1	12

Mesures pour les étoffes et Mesures itinéraires.

Voyez celles, de Pondichéry, Villenour et Bahour.

Mesures agraires.

Pour les salines.

L'*alam* est l'unité de surface: il se divise en 100 pâtis. Le pâti est un carré qui varie suivant les localités: il a 12 pi. angl. de côté ou 11 pi. 3 po. 1,37 li. franç. et quelque

fois 13 pi. angl. de côté ou 12 pi. 2 po. 4,48 li. franç. Il y a dans un câni anglais (c'est le petit câni de Pondichéry, Villenour et Bahour) contenant 57600 pi. q. angl.,

4 alams de 100 pâtis ayant 12 pieds anglais de côté,
3,4083.....id.....13.....id.

Pour les terres a nélys et à menus grains.

Le *vély* est l'unité de surface: il est égal à 288000 pi. q. angl. ou 253553,35 pi. q. franç.; il se divise en 20 *mâs* et le mâ en 100 *cougis*. Le cougi est un carré qui a 12 pieds anglais de côté, et de surface 144 pi. q. angl. Ainsi, 4 cougis de Karikal font 1 petit cougi de Pondichéry, Villenour et Bahour.

Vely.	Mâs.	Cougis.	
1....	= 20...	= 20000.....	= 500 p^ts. cougis de Pondichéry etc,
	1.....	100.....	25.....id.
		4.....	1.....id.

Pour les jardins et les terrains d'habitation.

Le *maneï* est l'unité de surface: il a ordinairement 60 pi. franç. de long sur 30 de large, et 1800 pi. q. de surface.

Mesures de solidité.

Voyez celles de Pondichéry, Villenour et Bahour.

Mesures de capacité.

Pour les matières sèches.

Le *kalam* est l'unité de mesure pour le riz pour le nély (riz en paille) et pour les grains de toute espèce, lesquels se vendent, mesure *comble:* il contient 12 *marcals*, le marcal 4 *mesures* et la mesure 8 *mâgânis*. La mesure remplie d'eau commune pèse 847,56 grammes; mais elle pèse, *comble;*

734 grammes d'ouloundou d'un an ou 1,500 livre poids de marc;
783 grammes de riz d'un an ou.....1,587.....id.
778 grammes de riz nouveau ou.....1,577.....id.

Poids de la contenance comble en livres anciennes.

Kalam.	Marcals.	Mesures.	Mâgânis.	Ouloundou.	Riz d'un an.	Riz nouveau.
1....	= 12....	= 48....	= 384....	= 72.....	= 76,176....	= 75,696
	1.....	4.....	32.....	6.....	6,348.....	6,308
		1.....	8.....	1 $\frac{1}{2}$.....	1,587.....	1,577
			1.....	» $\frac{3}{16}$.....	0,198.....	0,197

Nota. La *garce* de riz contient 1600 marcals, ou 6400 mesures, ou 64 sacs de riz, de 150 livres chacun; elle pèse 9600 livres poids de marc.

Le *parah*, mesure pour la chaux, contient 10 marcals, ou 40 mesures, ou 33 litres 90 *centi*litres d'eau commune.

Pour les liquides.

La *velte* est l'unité de mesure pour l'arrack et le calou : elle contient 8 *pots*, le pot 3 $\frac{1}{8}$ *serres*, et la serre 3 $\frac{1}{3}$ *drachms*.

La serre remplie d'eau commune pèse 333,71 grammes; mais elle pèse, *rase*, 272 grammes de grain ouloundou d'un an, ou 8 palams. Le palam pèse 1 $\frac{1}{9}$ once poids de marc.

Poids de la contenance rase en livres anciennes.

Veltes.	Pots.	Serres.	Drachms.	Ouloundou.
1	= 8	= 25	= 80	= 13lb. 14° 1s $\frac{7}{9}$
	1	3 $\frac{1}{8}$	10	1..11..6 $\frac{2}{9}$
		1	3 $\frac{1}{3}$	0...8..7 $\frac{1}{9}$

Nota. Le lait, l'huile et la mantègue se vendent à la serre de 8 palams; 3 serres $\frac{1}{8}$ ou 25 palams font 1 mesure d'huile ou de mantègue.

Mesures de pesanteur.

Il y a deux sortes de poids; ceux du bazar ou du commerce et ceux qui servent à peser l'or et l'argent.

Poids du bazar.

Le *candy* ou *bâr* est l'unité de poids : il se divise en 20 *toûlams*, le toûlam en 8 *vis* et le vis en 43 *palams* $\frac{2}{10}$.

Bâr.	Toûlams.	Vis.	Palams.	Livres anciennes.
1	= 20	= 160	= 6912	= 480lb.
	1	8	345 $\frac{6}{10}$	24
		1	43 $\frac{2}{10}$	3
			1	0 1° 0s $\frac{8}{9}$

Nota. 50 palams font 1 touque.....3..7...4 $\frac{4}{9}$
19....id.....1 mesure rase de sel.....1..5...0 $\frac{8}{9}$
8....id.....1 serre poids pour le cuivre.....0..8...7 $\frac{1}{9}$

Poids pour l'or et l'argent.

Voyez ceux de Pondichéry, Villenour et Bahour.

Monnaies de compte.

1 pagode Pondichéry....= 28 fanons Pondichéry.
1.....id.....31...id...Trinquebar.
1 pagode courante Trinquebar.....2 roup. 7 fan. Pondichéry moins 1 cache.

1 roupie Pondichéry = 9 fanons Trinquebar.
1 fanon Trinquebar = 20 doudous ou 21 caches Trinquebar.

Nota. Le fanon Pondichéry vaut *toujours* 2 $\frac{1}{2}$ doudous de plus que le fanon Trinquebar. Le petit fanon Madras vaut *toujours* 15 doudous Trinquebar.

Les comptes se tiennent aussi en *chacras*, *fanams* et *caches*. Le chacra ou ponnou est une monnaie fictive qui vaut 10 fanons d'un pays quelconque.

1 pagode étoile = 22 $\frac{1}{2}$ doubles fanons Madras.
10 doubles fanons Madras = 1 chacra.
1 simple fanon Madras = 80 caches.

ÉTABISSEMENTS ANGLAIS.

CALCUTTA, MADRAS ET BOMBAY.

CALCUTTA.

9. *Mesures de longueur.*

3 jows	= 1	unglee or finger	ou....doigt.
4 unglees	1	moot or hand	main.
2 hands	1	span	empan.
2 spans	1	arm or cubit	18 po. anglais.
4 cubits	1	fathom	toise.

Mesures pour les étoffes.

3 jows	= 1	unglee	ou....doigt.
3 unglees	1	gheria	$\frac{1}{8}$ de coudée.
8 gherias	1	haat or cubit	coudée.
2 haats	1	guz or yard	yard.

Mesures itinéraires.

1000 fathoms	= 1	coss or mile	ou....mille.
1 mile	2000	yards.	

Mesures agraires.

5 cubits de long sur 4 de large, ou		
20 cubits carrés	= 1	chittauk.
16 chittauks	1	cottah.
20 cottahs	1	biggah ou 14400 pi. q. anglais.
4 biggahs	1	cawnee (càni de Madras) ou 57600 pi. q. anglais.

Mesures de solidité.

1728	pouces cubes.....	= 1	pied cube.
27	pieds cubes.....	1	yard cube.
42	id.....	1	tonneau de mer.

Mesures de pesanteur.

Il y a trois sortes de poids: ceux de la factorerie (petits poids), ceux du bazar ou du commerce (grands poids), et ceux qui servent à peser l'or et l'argent. Les poids du bazar pèsent 10 pour cent de plus que ceux de la factorerie.

Poids de la factorerie.

4	khaanchaas.....	= 1	chittauk.....	= 0 lb.	1 oz.	13, dr.	866...
4	chittauks.....	1	pice.....	0...	7....	7,	466...
4	pice.....	1	seer.....	1..	13...	13,	866...
5	seers.....	1	patcherry ou mesure .	9...	5....	5,	333...
8	patcherries.....	1	maund fry.....	74..	10...	10,	666...

Poids du bazar.

5	sicca weight.....	= 1	chittauk.....	= 0 lb.	2 oz.	0, dr.	853...
4	chittauks.....	1	pice.....	0...	8....	3,	413...
4	pice.....	1	seer.....	2...	0...	13,	653...
5	seers.....	1	patcherry.....	10...	4....	4,	266...
8	patcherries.....	1	maund bzr.....	82...	2....	2,	133...

Poids pour l'or et l'argent.

L'or et l'argent se pèsent au *tola* (poids d'une roupie d'argent). Le tola ou sicca weight pèse 179 $\frac{2}{3}$ grains troy, ou 6,57066....drachms avoir.

3	dhaans ou grains.....	= 1	ruttee.....	= 1 $\frac{251}{288}$ gr. troy.
8	ruttees.....	1	maasha.....	14 $\frac{35}{36}$ id.
12	maashas.....	1	tola.....	179 $\frac{2}{3}$ id.

Mesures de capacité.

Pour les liquides.

5	sicca weight.....	= 1	chittauk.....	= 0 lb.	1 oz.	13, dr.	866...
4	chittauks.....	1	pice.....	0...	7....	7,	466...
4	pice.....	1	seer.....	1..	13...	13,	866...
5	seers.....	1	patcherry.....	9...	5....	5,	333...
8	patcherries.....	1	maund fry.....	74..	10...	10,	666...

Pour les matières sèches.

5 chittauks	= 1 koonkee	= 0 lb.	10 oz.	4, dr.	266...
4 koonkees	1 raik	2	9	1,	066...
4 raiks	1 paalie	10	4	4,	266...
20 paalies	1 soaalie	205	5	5,	333...
16 soaalies	1 cahun	3285	5	5,	333...
1 cahun	40 maunds bzr.				

Monnaies de compte.

Les comptes se tiennent en *roupies sicca*, *annas* et *pice*. Ils se tenaient anciennement en *roupies courantes*, *annas* et *pice*.

12 pice	= 1 anna	0 l st.	0 sh.	14	$\frac{14}{16}$
16 annas	1 sicca rupee	0	2	6	
16 sicca rupees	1 gold mohur	1	13	2	$\frac{1}{2}$

Nota. Les roupies courantes et les roupies d'Arcot ou de Madras ont à Calcutta les mêmes divisions que la roupie sicca; mais,

116 roupies courantes	= 100 roupies sicca.	
100 id.	86 $\frac{6}{22}$ id.	
108 id.	93 $\frac{3}{29}$ id.	= 100 roupies Madras.
110 id.	94 $\frac{24}{29}$ id.	100 roupies Bombay.

On fait aussi usage, à Calcutta, des comptes de *kauchau* et de *paukau*. Les premiers se tiennent en *cowries* ou coquillages, lesquels servent pour les menues dépenses de maison, et dans les petits bazars: les derniers se tiennnent en *quarters*, *pies*, *annas* et *aukas*.

Comptes de kauchau.

4 cowries	= 1	gundah.
20 gundahs	1	pun.
4 puns	1	anna.
4 annas	1	cahun.
4 cahuns	1	roupie courante ou 5120 cowries.

Mais toutes ces valeurs varient suivant la plus ou moins grande quantité de cowries.

Au bazar 2 booree = 5 gundahs; 1 seekee = 4 puns.

Comptes de Paukau.

4 quarters	= 1	pie or pun.
4 pies	1	anna.
16 annas	1	auka or rupee.

Mesures du temps.

Jour.	P'hars.	Ghurries.	Polls.	Bepolls.	
1	= 8	= 60	= 3600	= 216000	= 24 h.
	1	7 ½	450	27000	3 h.
		1	60	3600	24 m.
			1	60	24 s.
				1	24 t.

MADRAS.

10. Les mesures de longueur et les mesures itinéraires ainsi que celles pour les étoffes et pour les solides sont généralement les mêmes qu'en Angleterre. (Voir celles de l'Angleterre).

Mesures agraires.

60	pieds de long sur 40 de large, ou		
2400	pieds carrés	= 1	ground or mawnee.
24	grounds	1	cawnee ou 57600 pi. q. angl.
121	cawnees	160	acres anglais.

Mesures de capacité.

		1	olluck	= 0 lb.	6 oz.	12 dr. 17/32
8	ollucks	= 1	measure	3	6	4 ¼
8	measures	1	marcal	27	2	2
400	marcals	1	garce	10853	2	0
5	id.	1	parah de chaux	135	10	10

Nota. Lorsque le riz est vendu au poids, 9256 ½ livres avoir font une garce.

Mesures de pesanteur.

Il y a deux sortes de poids; ceux du bazar ou du commerce et ceux qui servent à peser l'or et l'argent.

Poids du bazar.

10	pagodes poids	= 1	pollam	= 0 lb.	1 oz.	4 dr.
40	pollams	1	vis	3	2	0
8	vis	1	maund	25		
20	maunds	1	candy	500		

Poids pour l'or et l'argent.

Une pagode poids équivaut à 54,687 grains troy.
Une roupie nouvelle.....180.....id.
Une roupie ancienne.....178.....id.

Monnaies de compte.

Les comptes se tiennent en *roupies*, *annas* et *pice*.

12 pice	= 1 anna	= 0 st.	0 sh.	1 d $\frac{8}{16}$
16 annas	1 roupie Madras	0	2	0
15 roupies	1 roupie d'or	1	9	2 $\frac{1}{4}$.

Nota. Ils se tenaient anciennement en *pagodes à l'étoile, fanams* et *caches*. On avait alors,

80 caches	= 1 fanam.
45 fanams	1 pagode à l'étoile.

D'où il résulte que 1 roupie = 12 fanons 68,57 caches de l'ancien cours.
1 anna.....0.....64,29... ....id.

Mais 3 $\frac{1}{2}$ roupies de l'ancien ou du nouveau cours font toujours dans les comptes une pagode à l'étoile.

BOMBAY.

11. Les mesures itinéraires et les mesures agraires ainsi que celles pour les solides sont généralement les mêmes qu'en Angleterre. (Voir celles de l'Angleterre).

Mesures de longueur.

16 tussoos	= 1 haat or cubit	= 18 po. anglais.
24 id	1 guz	27...id.

Mesures de capacité.

Pour les matières seches.

2 tipprees	= 1 seer	= 0 lb.	11 oz.	3, dr.	2
4 seers	1 paalie	2	12	12,	8
7 paalies	1 parah	19	9	9,	6
8 parahs	1 candy	156	12	12,	8
25 id	1 moora pour le batty	627	3	3,	2

Pour les liquides.

1 seer pèse	60 roupies Bombay ou	1 lb.	8 oz.	8 dr. $\frac{1}{2}$	
50 seers	1 maund	76	10	9	

Mesures de pesanteur.

Il y a deux sortes de poids: ceux du bazar ou du commerce, et ceux qui servent à peser l'or et l'argent.

Poids du bazar.

	1 tank	= 0lb. 0oz. 2,dr.488	
72 tanks	= 1 seer	0..11...3, 200	
40 seers	1 maund	28	
20 maunds	1 candy	560	

Nota. 20 adowlies ou paalies.....= 1 parah de sel...= 56 l. av.

100 parahs de sel	1 anna	2 ½ tonneaux.
16 annas	1 rash	40.....id.

Poids pour l'or et l'argent.

L'or et l'argent se pèsent ou *tola* (poids d'une roupie d'argent). Le tola pèse 179 grains troy.

6 chowes	= 1 gonze or grain	= 1,790 gr. troy.
2 ½ gonzes	1 wall	4,475...id.
40 walls	1 tola	179,000...id.

Monnaies de compte.

Les comptes se tiennent en *roupies*, *quarters et reas*.

100 reas	= 1 quarter	= 0l 0sh. 5d ¾
4 quarters	1 rupee	0..1..11
15 rupees	1 gold mohur	1..9...1 ¼

Nota. La roupie est aussi divisée en 16 *annas*, ou 50 *pice*.

2 reas (monn. fictive)	= 1 urdea.	
4 reas	1 dooganny ou simple pice.	
6 reas	1 doorea.	
8 reas	1 fuddea ou double pice.	
3 ½ fuddeas ou pice	1 ana.	monn. fictive.
12 ½ pice ou 4 anas	1 quarter.	monn. fictive.
50 pice ou 16 anas	1 rupee.	
5 rupees	1 punchea.	

OPÉRATIONS SUR LES NOMBRES COMPLEXES.

12. Nous commencerons par établir deux *règles générales* que vous pourrez appliquer aux quatre opérations sur les nombres *complexes*. Elles sont analogues à celles du n° 19, liv. IV, qui enseignent à réduire une fraction ordinaire en une fraction décimale ou bien un nombre fractionnaire en un nombre décimal.

13. La première *règle* a pour but de réduire un nombre fractionnaire ou une fraction de l'unité principale en un nombre *complexe*. Ex.

Réduisez $\frac{126680}{240}$ de *livre*, en *livres*, *sous* et *deniers*?

126680	240
668	$527^{l}\ 16^{s}\ 8^{d}$
1880	
200	
× 20	
4000^{s}	
1600	
160	
× 12	
1920^{d}	
0.	

Je divise le numérateur par le dénominateur. Je trouve pour quotient 527 et pour reste 200 *livres* qu'il faut réduire en *sous*, c'est-à-dire en *vingtièmes* de *livre*. Or, de même que pour réduire ce reste en *dixièmes* de *livre* je le multiplierais par 10, de même pour le réduire en *vingtièmes* je le multiplierai par 20, cequi donne 4000 *sous* à diviser par 240. Je trouve pour quotient 16 et pour reste 160 *sous* qu'il faut réduire en *deniers*, c'est-à-dire en *douzièmes* de *sou*. Je multiplie donc ce reste par 12, cequi donne 1920 *deniers* à diviser par 240. Le quotient est 8 et le quotient total, $527^{l}\ 16^{s}\ 8^{d}$.

Quelle est la règle générale pour réduire un nombre fractionnaire ou une fraction de l'unité principale en un nombre *complexe*.

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut *diviser le numérateur par le dénominateur, on obtient les unités principales du quotient et un reste; multiplier ce reste par le nombre d'unités de la première subdivision contenues dans l'unité principale, et diviser le produit par le dénominateur, on obtient les unités de la première subdivision du quotient et un reste; multiplier ce reste par le nombre d'unités de la seconde subdivision contenues dans la première, et diviser le produit par le dénominateur, on obtient les unités de la seconde subdivision du quotient et un reste, sur lequel on opère comme sur les précédents.... On continue ainsi jusqu'a la dernière subdivision.*

14. La seconde *règle* a pour but de réduire un nombre *complexe* en un nombre fractionnaire ou en une fraction de l'unité principale. Ex.

Réduisez $527^{l}\ 16^{s}\ 8^{d}$ en un nombre fractionnaire de *livre*?

$527^{l}\ 16^{s}\ 8^{d}$
× 20
10540
+ 16^{s}
10556^{s}
× 12
126672
+ 8^{d}
126680^{d}

Pour réduire 527 *livres* en *sous*, c'est-à-dire en *vingtièmes* de *livre*, je multiplie ce nombre par 20, cequi donne 10540, et j'ajoute à ce produit les 16 *sous* qui suivent 527; j'ai pour la somme totale 10556 *sous* qu'il faut réduire en *deniers*, c'est-à-dire en *douzièmes* de *sou*. Je multiplie donc ce nombre par 12, cequi donne 126672, et j'ajoute à ce produit les 8 *deniers* qui suivent 16; je trouve pour la somme totale 126680 *deniers* qu'il faut réduire en un nombre fractionnaire de *livre*.

Or on sait que,

$$240^{d} = 1^{l};\ \text{donc}\ 1^{d} = \frac{1}{240}\ \text{de}\ \textit{livre}\ \text{et}\ 126680^{d} = \frac{126680}{240}\ \text{de}\ \textit{livre}.$$

C'est le nombre fractionnaire donné plus haut.

Quelle est la règle générale pour réduire un nombre *complexe* en un nombre fractionnaire ou en une fraction de l'unité principale?

REGLE GÉNÉRALE. Il faut *multiplier le nombre d'unités principales par le nombre d'unités de la première subdivision contenues dans l'unité principale, et ajouter au produit les unités de cette première subdivision qui se trouvent dans le nombre* COMPLEXE; *multiplier le résultat ainsi obtenu par le nombre d'unités de la seconde subdivision contenues dans la première, et ajouter au produit les unités de cette seconde subdivision qui se trouvent dans le nombre* COMPLEXE..... *On continue ainsi jusqu'à la dernière subdivision.*

Nota. Nous avons traité ces deux questions par rapport aux *livres* et subdivisions de la *livre;* il ne vous sera pas difficile d'opérer sur toute autre espèce d'unités. Passons à l'Addition.

ADDITION.

15. 1er *CAS.* Additionnez les nombres *complexes* $17^l\ 5^s\ 8^d$ et $23^l\ 10^s\ 2^d$?

On pourrait, en observant que dans les nombres *complexes*, les subdivisions de l'unité principale sont des fractions les unes à l'égard des autres et à l'égard de l'unité principale, réduire en un nombre fractionnaire de l'unité principale chacun de ces nombres *complexes*, puis réduire en un nombre *complexe* la somme totale résultante de l'addition. Mais cette manière d'opérer serait très longue. Et d'ailleurs elle obligerait de défaire, sans nécessité, un nombre *complexe* pour le refaire ensuite. Il est donc plus simple de réduire les subdivisions seulement de l'unité principale en fractions les unes à l'égard des autres. Je représente,

Le premier nombre par 17 *livres*, $\frac{5}{20}$ de *livre*, $\frac{8}{12}$ de *sou;*

Le second nombre par 23 *livres*, $\frac{10}{20}$ de *livre*, $\frac{2}{12}$ de *sou.*

De sorte que la question est ramenée à faire une addition de nombres fractionnaires et de fractions qui ont le même dénominateur. On a alors,

$$17 + 23 = 40;\ \frac{5}{20} + \frac{10}{20} = \frac{15}{20};\ \frac{8}{12} + \frac{2}{12} = \frac{10}{12}.$$

Ce qui donne pour la somme totale, 40 *livres*, $\frac{15}{20}$ de *livre*, $\frac{10}{12}$ de *sou*, ou $40^l\ 15^s\ 10^d$.

17^l	5^s	8^d
23	10	2
40^l	15^s	10^d

D'où l'on voit qu'il faut écrire les nombres donnés, les uns sous les autres, de manière que les unités de même espèce se correspondent, et opérer ensuite, comme sur les nombres entiers, en commençant par les unités de la plus petite espèce.

2e *CAS.* Additionnez les nombres *complexes* $17^l\ 9^s\ 8^d$, $23^l\ 15^s\ 11^d$ et $416^l\ 12^s\ 9^d$?

17^l	9^s	8^d
23	15	11
416	12	9
457^l	18^s	4^d

Je place ces trois nombres les uns sous les autres, comme dans le premier cas, et je commence par additionner les unités de la plus petite espèce. La somme des *deniers* est 28 *deniers* ou $\frac{28}{12}$ de *sou.* J'extrais les entiers et je trouve pour quotient $2^s\ 4^d$. J'écris 4 sous les *deniers* et je retiens 2 pour les ajouter à la som-

me des *sous*, 36; ce qui donne 38 *sous* ou $\frac{38}{20}$ de *livre*. J'extrais les entiers et je trouve pour quotient 1^{l} 18^{s}. J'écris 18 sous les *sous* et je retiens 1 pour l'ajouter à la somme des *livres*, 456; ce qui donne 457 *livres*. La somme totale est 457^{l} 18^{s} 4^{d}.

Quelle est la règle générale pour faire l'Addition des nombres *complexes*?

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut d'abord *placer les uns sous les autres, les nombres proposés, de manière que les unités de même espèce se correspondent;* ensuite *additionner ces différentes unités en commençant par celles de la plus petite espèce. Si la somme trouvée pour chacune d'elles est une* FRACTION, *on écrit le numérateur seulement sous les unités de l'espèce qui lui correspond. Mais si elle est exprimée par un nombre* FRACTIONNAIRE, *on extrait les unités entières pour les ajouter à celles de l'ordre immédiatement supérieur, et l'on écrit le numérateur seulement de la* FRACTION *restante sous les unités de l'espèce qui lui correspond.*

REMARQUE. Additionnez les nombres suivants qui expriment des *francs, décimes* et *centimes*?

$63,^{f}$ 14^{c}	Cette addition se fait comme celle des nombres décimaux.
$181,$ 17	Elle est plus simple que celle des nombres *complexes*.
$244,^{f}$ 31^{c}	

EXERCICES.

$32^{lb.}$	1^{m}	5^{o}	2^{g}	$25^{gr.}$	$42^{lb.}$	$9^{oz.}$	$13^{dr.}$	$34^{l.\,st.}$	$15^{sh.}$	9^{d}	2^{f}
16	0	6	7	40	12	14	8	18	9	8	3
29	1	1	5	58	33	7	15	129	17	6	1
$78^{lb.}$	1^{m}	5^{o}	7^{g}	$51_{gr.}$	$89^{lb.}$	$0^{oz.}$	$4^{dr.}$	$183^{l.\,st.}$	$3^{sh.}$	0^{d}	2^{f}

$26^{roup.}$	6^{f}	11^{c}	$34^{kalams.}$	$9^{marcals.}$	$3^{mesures.}$	$7^{mégémis.}$
18	7	15	58	7	2	6
327	2	8	95	5	1	5
$373^{roup.}$	0^{f}	16^{c}	188^{k}	11^{m}	0^{m}	2^{m}

SOUSTRACTION.

16. 1er *CAS.* Retranchez 15^{l} 5^{s} 3^{d} de 21^{l} 10^{s} 11^{d}?

On pourrait réduire en un nombre fractionnaire de l'unité principale chacun de ces nombres *complexes*, puis réduire en un nombre *complexe* le reste total résultant de la soustraction. Mais il est plus simple de représenter,

Le premier nombre par 15 *livres*, $\frac{5}{20}$ de *livre*, $\frac{3}{12}$ de *sou*;
Le second nombre par 21 *livres*, $\frac{10}{20}$ de *livre*, $\frac{11}{12}$ de *sou*.

De sorte que la question est ramenée à faire une soustraction de nombres fractionnaires et de fractions qui ont le même dénominateur. On a alors,

$$21 - 15 = 6,\ \frac{10}{20} - \frac{5}{20} = \frac{5}{20};\ \frac{11}{12} - \frac{3}{12} = \frac{8}{12}.$$

Ce qui donne pour le reste total, 6 *livres*, $\frac{5}{20}$ de *livre*, $\frac{8}{12}$ de *sou*, ou 6^{l} 5^{s} 8^{d}.

21^{l}	10^{s}	11^{d}
15	5	3
6^{l}	5^{s}	8^{d}

D'où l'on voit qu'il faut écrire les deux nombres donnés l'un sous l'autre, de manière que les unités de même espèce se correspondent, et opérer ensuite, comme sur les nombres entiers, en commençant par les unités de la plus petite espèce.

3e *CAS*. Retranchez 45^{l} 5^{s} 9^{d} de 237^{l} 10^{s} 7^{d}?

237^{l}	10^{s}	7^{d}
45	5	9
192^{l}	4^{s}	10^{d}

Je place ces deux nombres l'un sous l'autre, comme dans le premier cas, et je commence par retrancher les unes des autres, les unités de la plus petite espèce. Ne pouvant retrancher 9 de 7, je diminue le nombre 10, d'une unité, laquelle vaut $\frac{12}{12}$ de *sou* ou 12 *deniers* que j'ajoute à 7.

12 + 7 = 19. 9 ôté de 19, il reste 10 que j'écris sous les *deniers*. Ensuite je retranche 5, non pas de 10, mais de 9; il reste 4 que j'écris sous les *sous*. Enfin je retranche 45 de 237; il reste 192 que j'écris sous les *livres*. Le reste total est 192^{l} 4^{s} 10^{d}.

3^{e} *CAS*. Retranchez de....3045$^{roup.}$ 0^{f} 11^{c} (8-1)
le nombre.....1592....4..13
Reste.....1452$^{roup.}$ 3^{f} 16^{c}

Ne pouvant retrancher 13 de 11 je diminue le premier chiffre significatif du nombre 3045, d'une unité, laquelle vaut $\frac{8}{8}$ de *roupie* ou 8 *fanons*. Je mets 8 à la place du 0, et je diminue, à son tour, ce nombre 8, d'une unité, laquelle vaut $\frac{18}{18}$ de *fanon* ou 18 *caches* que j'ajoute à 11.

18 + 11 = 29. 13 ôté de 29, il reste 16 que j'écris sous les *caches*. Ensuite je retranche 4 *fanons*, non pas de 8 mais de 8-1 ou 7; il reste 3 que j'écris sous les *fanons*. Enfin je retranche 1592 de 3044, il reste 1452 que j'écris sous les *roupies*. Le reste total est 1452^{roup} 3^{f} 16^{c}.

Cet exemple vous fait voir que, dans la Soustraction des nombres *complexes*, il faut remplacer le zéro ou les zéros qui tiennent la place d'une subdivision quelconque de l'unité principale, non pas par 10-1 ou 9, comme on le fait pour les nombres entiers (II. 7), mais par une *unité* de l'espèce immédiatement supérieure, réduite en unités *moins une* de celle marquée par le zéro.

Quelle est la règle générale pour faire la Soustraction des nombres *complexes*?

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut d'abord *placer l'un sous l'autre, les deux nombres donnés, de manière que les unités de même espèce se correspondent*; ensuite *retrancher les unes des autres ces différentes unités en commençant par celles de la plus petite espèce. Si le nombre inférieur peut être retranché du nombre supérieur, on écrit le reste, tel qu'il est, sous ces unités de son espèce; mais s'il ne peut en être retranché, on l'augmente d'une unité prise sur le premier chiffre significatif du nombre qui précède, et réduite*

en unités de l'espèce sur laquelle on opère. Ce chiffre significatif devra être considéré comme moindre d'une unité dans l'opération suivante.

REMARQUE. Retranchez l'un de l'autre, les deux nombres suivants qui expriment des *francs*, *décimes* et *centimes*?

$36,^{f}\ 45^{c}$	Cette soustraction se fait comme celle des nombres décimaux.
$19,\ 37$	Elle est plus simple que celle des nombres *complexes*.
$17,^{f}\ 08^{c}$	

EXERCICES.

	2-1	8-1	8-1	
$35^{lb.}$	0^{m}	0^{o}	0^{s}	$40^{gr.}$
29	1	6	5	54
$5^{lb.}$	0^{m}	1^{o}	2^{s}	$58^{gr.}$

	20-12		
$27^{l\ st.}$	$0^{sh.}$	5^{d}	3^{f}
14	3	7	2
$12^{l\ st.}$	$5^{sh.}$	10^{d}	1^{f}

	2-1	4-1	2-1	
$35^{veltes.}$	$0^{kaleines.}$	$0^{pots.}$	$0^{serres.}$	$3^{drachms.}$
19	1	2	1	4
15^{v}	0^{k}	1^{p}	0^{s}	4^{d}

	16-1	
$39^{lb.}$	$0^{oz.}$	$7^{dr.}$
23	8	13
$15^{lb.}$	$7^{oz.}$	$10^{dr.}$

Nota. La preuve de l'Addition et de la Soustraction des nombres *complexes* se fait comme celle des nombres entiers.

MULTIPLICATION.

17. Avant de commencer, je vous rappellerai que, dans la multiplication des nombres *concrets*, le multiplicateur est toujours considéré comme *abstrait*, et que le produit renferme toujours des unités *semblables* à celles du multiplicande (*Rem.* 5. II. 16). Il en est de même dans la multiplication des nombres *complexes*. Cette remarque vous servira à bien distinguer le multiplicande du multiplicateur dans les différentes questions que je vous poserai.

18. 1er *CAS.* Multiplication d'un nombre *complexe* par un nombre *incomplexe*. Ex. Cherchez le prix de 43 *toises* d'ouvrage à raison de $27^{l}\ 16^{s}\ 8^{d}$ la *toise*?

Il est évident que si 1 *toise* coûte $27^{l}\ 16^{s}\ 8^{d}$, 43 *toises* coûteront 43 fois autant. Il faut donc multiplier $27^{l}\ 16^{s}\ 8^{d}$ par 43 *toises*, et considérer le multiplicateur comme *abstrait*.

On pourrait réduire en un nombre fractionnaire de l'unité principale, le multiplicande qui est *complexe*, puis réduire en un nombre *complexe* le produit total résultant de la multiplication de ce nombre fractionnaire par 43. Mais il est plus simple de réduire les subdivisions seulement de l'unité principale en fractions de cette unité, et de représenter le multiplicande par 27 *livres*, $\frac{16}{20}$ de *livre*, $\frac{8}{240}$ de *livre*.

Car 1 *sou* $= \frac{1}{20}$ de *livre*; 1 *denier* $= \frac{1}{240}$ de *livre*.

De sorte que la question est ramenée à multiplier une fraction et un nombre fractionnaire par un nombre entier. On a alors,

$$27 \times 43 = 1161\,\text{l}\,; \frac{16^s}{20} \times 43 = \frac{688}{20}\,\text{l}\,; \frac{8^d}{240} \times 43 = \frac{344}{240}\,\text{l}.$$

Ce qui donne pour le produit total, et pour le prix demandé, 1196 *livres*, $\frac{16}{20}$ de *livre* $\frac{8}{240}$ de *livre*, ou $1196^l\ 16^s\ 8^d$.

27^l	$\frac{16^s}{20}$	$\frac{8^d}{240}$
43^t		
1^l	8^s	8^d
34	8	0
1161	0	0
1196^l	16^s	8^d

D'où l'on voit qu'il faut réduire les subdivisions de l'unité principale en fractions de cette unité, écrire le multiplicateur sous le multiplicande et le considérer comme *abstrait;* opérer ensuite, comme sur les nombres entiers, en commençant par les fractions les plus faibles, et extraire de chaque produit partiel les unités entières qu'il renferme. Les unités de chaque produit partiel sont toujours *semblables* à celles du multiplicande.

Cette méthode, quoique plus courte, a encore un inconvénient. Vous êtes obligé d'effectuer des multiplications et ensuite des divisions afin de pouvoir écrire séparément les différentes unités du produit. Faites en sorte d'obtenir, sur le champ et séparément, les *livres*, *sous* et *deniers* de l'exemple précédent?

Soit à multiplier	27^l	16^s	8^d
par	43^t		
	81^l		
	1080		
Pour 10^s	21	10^s	
5	10	15	
1	2	3	
6^d	1	1	6^d
2	0	7	2
	1196^l	16^s	8^d

Je fais d'abord le produit des plus hautes unités 27^l, par 43 nombre abstrait. Ensuite, au lieu de multiplier tout d'un coup $\frac{16}{20}$ de *livre* par 43, je décompose $\frac{16}{20}$ de *livre* en *parties aliquotes* (*) de la *livre*, les plus grandes possible; en $\frac{10}{20}$ de *livre* ou 10 *sous*, et les $\frac{6}{20}$ qui restent, en $\frac{5}{20}$ de *livre* ou 5 *sous*, plus $\frac{1}{20}$ de *livre* ou 1 *sou*. J'aurai alors à faire trois multiplications d'une fraction par un nombre entier, ou bien à prendre:

1° Pour 10^s la $\frac{1}{2}$ multiplicateur;

2° Pour 5^s le $\frac{1}{4}$ du m^r ou la $\frac{1}{2}$ du produit de 10^s par le m^r.

3° Pour 1^s le $\frac{1}{20}$ du m^r ou le $\frac{1}{5}$ du produit de 5^s par le m^r.

1er Produit. La moitié de 43 est 21, il reste 1 *livre* qui vaut 20 *sous;* la moitié de 20 est 10. J'écris le produit $21^l\ 10^s$ vis-à-vis de 10^s en marge de l'opération.

(*) Un nombre qui est contenu exactement dans un *tout*, plusieurs fois, est dit *partie aliquote* de ce *tout*. Ainsi 2 est partie aliquote de 4, de 6, de 8.

2e Produit. Le produit de 5,s moitié de 10s, par 43, sera la moitié de 21l 10s. La moitié de 21 est 10, il reste 1 *livre* qui vaut 20 *sous* que j'ajoute au nombre qui suit 21l.

20 + 10 = 30. La moitié de 30 est 15. J'écris le produit 10l 15s vis-à-vis de 5s en marge.

3e Produit. Le produit de 1,s le cinquième de 5,s sera le cinquième de 10l 15s. Le cinquième de 10 est 2; le cinquième de 15 est 3. J'écris le produit 2l 3s vis-à-vis de 1s en marge.

Enfin, au lieu de multiplier tout d'un coup $\frac{8}{12}$ de *sou* par 43, je décompose $\frac{8}{12}$ en *parties aliquotes* du *sou*, les plus grandes possible; en $\frac{6}{12}$ de *sou* ou 6 *deniers*, plus $\frac{2}{12}$ de *sou* ou 2 *deniers*. J'aurai alors à faire deux multiplications d'une fraction par un nombre entier, ou bien à prendre:

1° Pour 6,d la $\frac{1}{2}$ du produit de 1s par le multiplicateur;

2° Pour 2,d le $\frac{1}{6}$ du produit de 1s par le multiplicateur,
ou le $\frac{1}{3}$ du produit de 6d par le multiplicateur.

1er Produit. Le produit de 6,d moitié de 1,s par 43, sera la moitié de 2l 3s. La moitié de 2 est 1; la moitié de 3 est 1, il reste 1 *sou* qui vaut 12 *deniers*; la moitié de 12 est 6. J'écris le produit 1l 1s 6d vis-à-vis de 6d en marge.

2e Produit. Le produit de 2,d le tiers de 6,d par 43, sera le tiers de 1l 1s 6.d Le tiers de 1 est 0, il reste 1 *livre* qui vaut 20 *sous* que j'ajoute au nombre qui suit 1l.

20 + 1 = 21. Le tiers de 21 est 7. Le tiers de 6 est 2. J'écris le produit 0l 7s 2d vis-à-vis de 2d en marge.

La somme de touts ces produits partiels donne pour le produit total, 1196l 16s 8d, comme plus haut.

19. 2e *CAS.* Multiplication d'un nombre *incomplexe* par un nombre *complexe.* Ex. Cherchez le prix de 43t 4pi. 5po. 7li. d'ouvrage à raison de 27 *livres* la *toise?*

Il est évident que si 1 *toise* coûte 27 livres, 43 *toises* seulement coûteraient 43 fois autant. Il faut donc multiplier 27 *livres* par 43t 4pi. 5po. 7li. et considérer le multiplicateur comme *abstrait.*

On pourrait réduire en un nombre fractionnaire de l'unité principale, le multiplicateur qui est *complexe*, puis réduire en un nombre *complexe* le produit total résultant de la multiplication de 27l par ce nombre fractionnaire. Mais il est plus simple de représenter le multiplicateur par 43 *toises*, $\frac{4}{6}$ de *toise*, $\frac{5}{72}$ de *toise*, $\frac{7}{864}$ de *toise.*

Car 1 *pied* = $\frac{1}{6}$ de *toise;* 1 *pouce* = $\frac{1}{72}$ de *toise;* 1 *ligne* = $\frac{1}{864}$ de *toise.*

De sorte que la question est ramenée à multiplier un nombre entier par une fraction et par un nombre fractionnaire.

$$27 \times 43 = 1161\text{ l}; 27 \times \frac{4}{6} = \frac{108}{6}\text{ l}; 27 \times \frac{5}{72} = \frac{135}{72}\text{ l}; 27 \times \frac{7}{864} = \frac{189}{864}\text{ l.}$$

Ce qui donne pour le produit total, et pour le prix demandé 1181 *livres*, $\frac{2}{20}$ de *livre*, $\frac{10}{240} + \frac{1}{480}$ de *livre*, ou $1181^{l}\ 1^{s}\ 10^{d}\ \frac{1}{2}$.

27^{l}			
43^{t}	$\frac{4t}{6}$	$\frac{5t}{72}$	$\frac{7t}{864}$
0^{l}	4^{s}	$4^{d}\ \frac{1}{2}$	
1	17	6	
18	0	0	
1161	0	0	
1181^{l}	1^{s}	$10^{d}\ \frac{1}{2}$	

D'où l'on voit qu'il faut réduire les subdivisions de l'unité principale en fractions de cette unité, écrire le multiplicateur sous le multiplicande et le considérer comme *abstrait;* opérer ensuite, comme sur les nombres entiers, en commençant par les fractions les plus faibles, et extraire de chaque produit partiel les unités entières qu'il renferme. Les unités de chaque produit partiel sont toujours *semblables* à celles du multiplicande.

Simplifiez cette opération?

Soit à multiplier.....27^{l}
par.....43^{t} $4^{pi.}$ $5^{po.}$ $7^{li.}$

81^{l}
1080

Pour $3^{pi.}$.....13.....10^{s}
1.....4.....10
$4^{po.}$.....1.....10
1.....0.....7.....6^{d}
$6^{li.}$.....0.....3.....9
1.....0.....0.....7 $\frac{3}{6}$ ou $\frac{1}{2}$.

1181^{l}.....1^{s}.....10 $\frac{1}{2}$.

Je fais d'abord le produit de 27^{l} par 43 nombre abstrait. Ensuite, au lieu de multiplier tout d'un coup 27^{l} par $\frac{4}{6}$ de *toise*, je décompose $\frac{4}{6}$ de *toise* en *parties aliquotes* de la *toise*, les plus grandes possible; en $\frac{3}{6}$ de *toise* ou 3 *pieds*, plus $\frac{1}{6}$ de *toise* ou 1 *pied*. J'aurai alors à faire deux multiplications d'un nombre entier par une fraction, ou bien à prendre;

1° Pour $3^{pi.}$ la $\frac{1}{2}$ du multiplicande;

2° Pour $1^{pi.}$ le $\frac{1}{6}$ du multiplicande ou le $\frac{1}{3}$ du produit du multiplicande par $3^{pi.}$

1er Produit. La moitié de 27^{l} est 13, il reste 1 *livre* qui vaut 20 *sous;* la moitié de 20 est 10. J'écris le produit $13^{l}\ 10^{s}$ vis-à-vis de $3^{pi.}$ en marge de l'opération.

2e Produit. Le produit de 27^{l} par 1,$^{pi.}$ le tiers de 3,$^{pi.}$ sera le tiers de $13^{l}\ 10^{s}$. Le tiers de 13 est 4, il reste 1 *livre* qui vaut 20 *sous* que j'ajoute au nombre qui suit 13^{l}.

20 + 10 = 30. Le tiers de 30 est 10. J'écris le produit $4^{l}\ 10^{s}$ vis-à vis de $1^{pi.}$ en marge.

Au lieu de multiplier tout d'un coup 27^{l} par $\frac{5}{72}$ de *toise*, je décompose également $\frac{5}{72}$ de *toise* en *parties aliquotes* de la *toise*, les plus grandes possible; en $\frac{4}{72}$ de *toise* ou 4 *pouces*, plus $\frac{1}{72}$ de *toise* ou 1 *pouce*. J'aurai alors à faire deux multiplications d'un nombre entier par une fraction, ou bien à prendre:

1° Pour 4,$^{po.}$ le $\frac{1}{3}$ du produit du multiplicande par 1$^{pi.}$;

2° Pour 1,$^{po.}$ le $\frac{1}{12}$ du produit du multiplicande par 1$^{pi.}$,
ou le $\frac{1}{4}$ du produit du multiplicande par 4$^{po.}$.

1er Produit. Le produit de 27^{l} par 4$^{po.}$, le tiers de 1$^{pi.}$, sera le tiers de 4^{l} 10^{s}. Le tiers de 4 est 1, il reste 1 *livre* qui vaut 20 *sous* que j'ajoute au nombre qui suit 4^{l}.

20 + 10 = 30. Le tiers de 30 est 10. J'écris le produit 1^{l} 10^{s} vis-à-vis de 4$^{po.}$ en marge.

2e Produit. Le produit de 27^{l} par 1,$^{po.}$ le quart de 4,$^{po.}$ sera le quart de 1^{l} 10^{s}. Le quart de 1 est 0, il reste 1 *livre* qui vaut 20 *sous* que j'ajoute au nombre qui suit 1^{l}.

20 + 10 = 30. Le quart de 30 est 7, il reste 2 *sous* qui valent 24 *deniers;* le quart de 24 est 6. J'écris le produit 0^{l} 7^{s} 6^{d} vis-à-vis de 1$^{po.}$ en marge.

Enfin, au lieu de multiplier tout d'un coup 27^{l} par $\frac{7}{864}$ de *toise*, je décompose $\frac{7}{864}$ de *toise* en *parties aliquotes* de la *toise*, les plus grandes possible; en $\frac{6}{864}$ de *toise* ou 6 *lignes*, plus $\frac{1}{864}$ de *toise* ou 1 *ligne*. J'aurai alors à faire deux multiplications d'un nombre entier par une fraction, ou bien à prendre:

1° Pour 6,$^{li.}$ la $\frac{1}{2}$ du produit du multiplicande par 1$^{po.}$;

2° Pour 1,$^{li.}$ le $\frac{1}{12}$ du produit du multiplicande par 1$^{po.}$,
ou le $\frac{1}{6}$ du produit du multiplicande par 6$^{li.}$.

1er Produit. Le produit de 27^{l} par 6$^{li.}$, moitié de 1$^{po.}$, sera la moitié de 7^{s} 6^{d}. La moitié de 7 est 3, il reste 1 *sou* qui vaut 12 *deniers* que j'ajoute au nombre qui suit 7^{s}.

12 + 6 = 18. La moitié de 18 est 9. J'écris le produit 0^{l} 3^{s} 9^{d} vis-à-vis de 6$^{li.}$ en marge.

2e Produit. Le produit de 27^{l} par 1$^{li.}$, le sixième de 6$^{li.}$, sera le sixième de 3^{s} 9^{d}. Le sixième de 3 est 0, il reste 3 *sous* qui valent 36 *deniers* que j'ajoute au nombre qui suit 3^{s}.

36 + 9 = 45. Le sixième de 45 est 7, il reste 3; le sixième de 3 est $\frac{3}{6}$ ou $\frac{1}{2}$. J'écris le produit 0^{l} 0^{s} 7^{d} $\frac{1}{2}$ vis-à-vis de 1$^{li.}$ en marge.

La somme de touts ces produits partiels donne pour le produit total 1181^{l} 1^{s} 10^{d} $\frac{1}{2}$, comme plus haut.

20. Quelle est la règle générale pour faire la Multiplication d'un nombre *complexe* par un nombre *incomplexe*, et réciproquement?

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut d'abord *multiplier les unités principales du multiplicande par celles du multiplicateur qui est toujours considéré comme un nombre abstrait;* ensuite, *décomposer en* PARTIES ALIQUOTES *de l'unité principale, ou en* PARTIES ALIQUOTES *les unes des autres, les subdivisions de celui des facteurs qui est* COMPLEXE, *et prendre de l'autre facteur* INCOMPLEXE, *ou des produits qui en résultent, les fractions indiquées par ces* PARTIES ALIQUOTES. *Chaque produit partiel doit toujours exprimer des unités* SEMBLABLES *à celles du multiplicande.*

21. 3e *CAS.* Multiplication d'un nombre *complexe* par un nombre *complexe.*

Cherchez le prix de 43^{t} 4$^{pi.}$ 5$^{po.}$ 7$^{li.}$ d'ouvrage à raison de 27^{l} 16^{s} 8^{d} la *toise?*

Il est évident qu'il faut multiplier 27 *livres*,.... par 43 *toises*,.... et considérer le multiplicateur comme *abstrait.*

Je représente,

Le multiplicande par 27 *livres*, $\frac{16}{20}$ de *livre*, $\frac{8}{240}$ de *livre*;

Le multiplicateur par 43 *toises*, $\frac{4}{6}$ de *toise*, $\frac{5}{72}$ de *toise*, $\frac{7}{864}$ de *toise*.

De sorte que la question est ramenée:

1° à multiplier $27^{l}\ 16^{s}\ 8^{d}$ par 43 (1er *CAS*);

2° à prendre les $\frac{4}{6}$ de $27^{l}\ 16^{s}\ 8^{d}$ (2e *CAS*);

3° à prendre les $\frac{5}{72}$ de $27^{l}\ 16^{s}\ 8^{d}$ (id.);

4° à prendre les $\frac{7}{864}$ de $27^{l}\ 16^{s}\ 8^{d}$ (id.).

		27^{l}	16^{s}	8^{d}				
		43^{t}	$4^{pi.}$	$5^{po.}$	$7^{li.}$			
		81^{l}						
		1080						
Pour	10^{s}	21	10^{s}					
	5	10	15					
	1	2	3					
	6^{d}	1	1	6^{d}				
	2	0	7	2				
Pour	$3^{pi.}$	13	18	4			108	
	1	4	12	9	$\frac{1}{3}$	36	36	
	$4^{po.}$	1	10	11	$\frac{1}{9}$	12	12	
	1	0	7	8	$\frac{7}{9}$	12	84	
	$6^{li.}$	0	3	10	$\frac{7}{18}$	6	42	
	1	0	0	7	$\frac{79}{108}$	1	79	
		1217^{l}	10^{s}	$11^{d}\ \frac{37}{108}$			253	108
							37	2

Je multiplie tout le multiplicande par 43, comme dans le premier cas. Ensuite, pour $4^{pi.}\ 5^{po.}\ 7^{li.}$, je raisonne comme dans le second.

Je prends, pour $3^{pi.}$, la moitié de tout le multiplicande, et pour $1,^{pi.}$ le tiers de ce produit.

Je prends, pour $4^{po.}$, le tiers de $1^{pi.}$, le tiers du produit précédent, et pour $1,^{po.}$ le quart de ce dernier.

Je prends, pour $6^{li.}$, moitié de $1^{po.}$, la moité du produit précédent, et pour $1,^{li.}$ le sixième de ce dernier.

Enfin, je fais l'addition de touts ces produits partiels en appliquant aux fractions la simplification du n° 19, 4e *Rem.* livre III. Le produit total ou le prix demandé est $1217^{l}\ 10^{s}\ 11^{d}\ \frac{37}{108}$

D'où l'on voit que, lorsque les deux facteurs sont *complexes*, il faut, pour les subdivisions du multiplicande, opérer sur les unités principales *seulement* du multiplicateur, et opérer, au contraire, pour les subdivisions du multiplicateur, sur *tout* le multiplicande.

Remarque. C'est ici surtout que vous devez apprécier l'avantage immense des nouvelles mesures sur les anciennes, dans les calculs; car, si vous aviez à multiplier 27,f42 *centimes* par 43,m18 *centi*mètres, l'opération serait très facile, très courte; vous la feriez comme celle des nombres décimaux.

27,f42
43,m18 — Le produit serait 1184 *francs*.
1183,f9956

22. 4e *CAS*. Multiplication d'un nombre *décimal* par un nombre *complexe* et réciproquement.

Multipliez.....2,f45 *centimes*.
par.....6t 4pl. 0po. 3li.
14,70
Pour 3pl.....1,225
1.....0,4083
Produit auxiliaire 1po.....0,0340
3li.....0,0085
16,f3418

Je multiplie 2,45 par 6, comme à l'ordinaire, et pour 4pl., je raisonne comme dans le second cas. Je prends d'abord, pour 3,pl. la moitié du multiplicande, ce qui donne 1,22; il reste 1 centième qui vaut 10 millièmes dont la moitié est 5— produit total 1,225.— Ensuite, pour 1,pl. je prends le tiers de ce produit, lequel est 0,408; il reste 1 millième qui vaut 10 dixmillièmes dont le tiers est 3— produit total 0,4083.— Enfin, pour 3,li. le $\frac{1}{4}$ de 1,po. ou le $\frac{1}{4}$ du $\frac{1}{12}$ de 1,pl. ou le $\frac{1}{48}$ de 1,pl. je prends le $\frac{1}{48}$ de 0,4083.

Mais, afin de rendre le calcul plus facile, je cherche un *produit auxiliaire*, un produit qui aide seulement à trouver celui qu'on demande, et lequel pour cette raison, ne s'ajoute pas aux autres produits partiels dans l'addition.

Je suppose 1po. au multiplicateur. Alors le produit de 1po. sera le $\frac{1}{12}$ de 0,4083 ou 0,0340; et le produit de 3li. sera le $\frac{1}{4}$ de ce dernier ou 0,0085. Le produit demandé est, abstraction faite du *produit auxiliaire*, 16,f34 *centimes* à $\frac{1}{100}$ près.

Réciproquement. Multipliez.....6t 4pl. 0po. 3li.
par.....2,f45
14,70
Pour 3pl.....1,225
1.....4083
Produit auxiliaire 1po.....340
3li.....85
16,f3418

Je fais cette opération comme la précédente. Les produits partiels sont les mêmes, mais les unités qu'ils expriment sont différentes parcequ'on a interverti l'ordre des

facteurs. Le produit total est 16,^{t}34 centièmes de *toise* à $\frac{1}{100}$ près. Ce qui démontre que la 4e *Rem.* du n° 16, livre II, n'est applicable qu'aux nombres *abstraits*.

Remarque. Vous pourriez, dans ces deux exemples, réduire la fraction décimale en une fraction ordinaire et la décomposer en *parties aliquotes* de l'unité principale; mais il est plus simple, en général, d'opérer avec les décimales.

Réduisez maintenant en *pieds, pouces, lignes,* la fraction décimale de *toise,* du produit 16,^{t}3418?

Cela revient à réduire $\frac{3418}{10000}$ de *toise* en un nombre *complexe.*

16,^{t} 3418	Je multiplie d'abord la fraction décimale de *toise* seulement,
6	par 6, et je sépare sur la droite du produit quatre décimales,
2,$^{pi.}$ 0508	ce qui donne 2,$^{pi.}$ 0508. Je multiplie ensuite la fraction décimale
12	de *pied* seulement, par 12, et je sépare sur la droite du pro-
0,$^{po.}$ 6096	duit quatre décimales; ce qui donne 0,$^{po.}$6096. Je multiplie
12	enfin la fraction décimale de *pouce* seulement, par 12, et je
7,$^{li.}$ 3152	sépare sur la droite du produit quatre décimales; ce qui donne 7,$^{li.}$3152.

Le produit trouvé 16,^{t}3418 = 16^{t} 2$^{pi.}$ 0$^{po.}$ 7$^{li.}$.

EXERCICES.

Multiplier 84^{l} 6^{s} 3^{d} $\frac{1}{3}$ par 15^{t} 4$^{pi.}$ 6$^{po.}$ 8$^{li.}$—Produit. 1328^{l} 14^{s} 5^{d} $\frac{70}{81}$.

Multiplier 17$^{roup.}$ 5^{f} 7^{c} par 3 kalams 10 marc. 3 mes. 6 mâg.— Produit. 69$^{roup.}$ 1^{f} 0^{c} $\frac{127}{192}$.

Multiplier 6$^{l.\,st.}$ 0$^{sh.}$ 11^{d} $\frac{8}{11}$ par 345^{t} 0$^{pi.}$ 4$^{po.}$ 3$^{li.}$ $\frac{1}{3}$.—Produit. 2087$^{l.\,st.}$ 4$^{sh.}$ 3^{d} $\frac{464}{495}$.

Multiplier 11^{l} 11^{s} 11^{d} par 11^{l} 11^{s} 11^{d}.—Produit. 134^{l} 9^{s} 3^{d} $\frac{49}{240}$.

Manière abrégée de faire cette dernière opération.

	11^{l}	11^{s}	11^{d}		
	11^{l}	11^{s}	11^{d}		
	127	11	1		240
Pour 11,^{s} le $\frac{1}{20}$ du produit de 11^{l}	6	7	6 $\frac{13}{20}$	12	156
Pour 11,^{d} le $\frac{1}{12}$ du produit de 11^{s}	0	10	7 $\frac{133}{240}$	1	133
Produit	134^{l}	9^{s}	3^{d} $\frac{49}{240}$	289	240
				49	1

Nota. La preuve de la Multiplication des nombres *complexes* se fait, comme celle des nombres entiers.

DIVISION.

23. Si vous faisiez la preuve de la Multiplication des nombres *complexes* par la Division, vous verriez que le diviseur est toujours considéré comme abstrait, et que le quotient doit exprimer tantôt des unités *semblables* à celles du produit, dividende, et tantôt des unités *dissemblables*. Il faut donc, avant de faire une division, bien examiner si le quotient doit être ou ne pas être de même espèce que le dividende.

24. 1er *CAS.* Division d'un nombre *complexe* par un nombre *incomplexe.*

1° Le diviseur renfermant des unités *semblables* à celles du dividende.

Combien ferez-vous faire de *toises* d'ouvrage pour 1196^{l} 16^{s} 8,^{d} sachant que 1 *toise* coûte 43 *livres?*

Si le nombre de *toises* était connu, en le répétant 43 fois, on devrait reproduire 1196^{l} 16^{s} 8^{d}. Il faut donc diviser 1196^{l} 16^{s} 8^{d} par 43 *livres,* considérer le diviseur comme abstrait, et trouver au quotient des unités *dissemblables* à celles du dividende.

Je réduis le dividende en un nombre fractionnaire de l'unité principale, et la question est ramenée à diviser un nombre fractionnaire par un nombre entier. On a alors,

$$\frac{287240}{240} : 43 = \frac{287240}{240 \times 43} \text{ ou } \frac{287240}{10320}.$$

287240	10320
80840	27^{t} 5$^{pi.}$
8600	
× 6	
51600	
0	

Je divise le numérateur par le dénominateur. Je trouve pour quotient 27, et pour reste 8600. Comme le quotient total doit exprimer des *toises, pieds,* .... le nombre 27 représentera des *toises* ainsi que 8600. Je multiplie ce reste par 6 pour le réduire en *pieds,* et je divise 51600 par 10320. Je trouve pour quotient 5$_{pi.}$ sans reste. Le quotient total ou le nombre de *toises* demandé est donc 27^{t} 5$^{pi.}$

2° Le diviseur renfermant des unités *dissemblables* à celles du dividende.

Cherchez le prix d'une *toise* d'ouvrage, sachant que 43 *toises* coûtent 1196^{l} 16^{s} 8^{d}?

Si le prix de 1 toise était connu, en le répétant 43 fois, on devrait reproduire 1196^{l} 16^{s} 8^{d}. Il faut donc diviser 1196^{l} 16^{s} 8^{d} par 43 *toises,* considérer le diviseur comme abstrait, et trouver au quotient des unités *semblables* à celles du dividende.

Je réduis le dividende en un nombre fractionnaire de l'unité principale, et la question est ramenée à diviser un nombre fractionnaire par un nombre entier. On a alors,

$$\frac{287240}{240} : 43 = \frac{287240}{240 \times 43} \text{ ou } \frac{287240}{10320}.$$

287240	10320
80840	27^{l} 16^{s} 8^{d}
8600	
× 20	
172000	
68800	
6880	
× 12	
82560	
0	

Je divise le numérateur par le dénominateur. Je trouve pour quotient 27, et pour reste 8600. Comme le quotient total doit exprimer des *livres, sous,* .... le nombre 27 représentera des *livres* ainsi que 8600. Je multiplie ce reste par 20 pour le réduire en *sous,* et je divise 172000 par 10320. Je trouve pour quotient 16,^{s} et pour reste 6880^{s}. Je multiplie ce reste par 12 pour le réduire en *deniers* et je divise 82560 par 10320. Je trouve pour quotient 8$_{d}$ sans reste. Le quotient total ou le prix de 1 toise est donc 527^{l} 16^{s} 8^{d}.

25. 2e *CAS.* Division d'un nombre *incomplexe* par un nombre *complexe.*

1° Le diviseur renfermant des unités *semblables* à celles du dividende.

Combien ferez-vous faire de *toises* d'ouvrage pour 567 *livres,* sachant que 1 *toise* coûte $11^{l}\ 7^{s}\ 2^{d}$?

Si le nombre de *toises* était connu, en le répétant 11 fois plus $\frac{7}{20}$ de fois plus $\frac{2}{240}$ de fois, on devrait reproduire 567^{l}. Il faut donc diviser 567^{l} par $11^{l}\ 7^{s}\ 2^{d}$, considérer le diviseur comme abstrait, et trouver au quotient des unités *dissemblables* à celles du dividende.

Je réduis le diviseur en un nombre fractionnaire de l'unité principale, et la question est ramenée à diviser un nombre entier par un nombre fractionnaire. On a alors,

$$567 : \frac{2726}{240} = \frac{567 \times 240}{2726} \text{ ou } \frac{136080}{2726}.$$

136080	2726
27040	$49^{t}\ 5^{pi.}\ 6^{po.}$
2506	
× 6	
15036	
× 12	
16872	
516	

Je divise le numérateur par le dénominateur. Je trouve pour le quotient total ou le nombre de *toises* demandé, $49^{t}\ 5^{pi.}\ 6^{po.}$.

2° Le diviseur renfermant des unités *dissemblables* à celles du dividende.

Cherchez le prix d'une *toise* d'ouvrage, sachant que $49^{t}\ 5^{pi.}\ 6^{po.}$ coûtent 567 *livres*?

Si le prix de 1 *toise* était connu, en le répétant 49 fois plus $\frac{5}{6}$ de fois plus $\frac{6}{72}$ de fois, on devrait reproduire 567^{l}. Il faut donc diviser 567^{l} par $49^{t}\ 5^{pi.}\ 6^{p.}$, considérer le diviseur comme abstrait, et trouver au quotient des unités *semblables* à celles du dividende.

Je réduis le diviseur en un nombre fractionnaire de l'unité principale, et la question est ramenée à diviser un nombre entier par un nombre fractionnaire. On a alors,

$$567 : \frac{3594}{72} = \frac{72 \times 567}{3594} \text{ ou } \frac{40824}{3594}.$$

40824	3594
4884	$11^{l}\ 7^{s}\ 2^{d}$
1290	
× 20	
25800	
642	
× 12	
7704	
516	

Je divise le numérateur par le dénominateur. Je trouve pour le quotient total ou le prix demandé, $11^{l}\ 7^{s}\ 2.^{d}$

Remarque. Pourriez-vous faire la division des nombres *complexes* sans réduire le dividende en un nombre fractionnaire de l'unité principale?

Oui, mais seulement lorsque le dividende est *complexe* et que les unités du quotient sont *semblables* à celles du dividende. Reprenons le second exemple du n° 24?

1196^l	16^s	8^d	43			
336			27^l	16^s	8^d	
35						
× 20						
716						
286						
28						
× 12						
344						
0						

Je divise d'abord 1196 par 43. Je trouve pour quotient 27 et pour reste 35. Comme le quotient total doit exprimer des *livres, sous,*.... le nombre 27 représentera des *livres* ainsi que 35. Je multiplie ce reste par 20 pour le réduire en *sous* et j'ajoute au produit les 16 *sous* du dividende. Je divise ensuite 716 par 43. Je trouve pour quotient 16^s et pour reste 28^s. Je multiplie ce reste par 12 pour le réduire en *deniers*, et j'ajoute au produit les 8 *deniers* du dividende. Je divise enfin 344 par 43. Le quotient est 8^d sans reste, et le quotient total, 27^l 16^s $8,^d$ comme plus haut.

26. Quelle est la règle générale pour faire la Division d'un nombre *complexe* par un nombre *incomplexe* et reciproquement?

RÈGLE GÉNÉRALE. Il faut d'abord *réduire en un nombre fractionnaire de l'unité principale, soit le dividende, soit le diviseur qui est toujours considéré comme abstrait, et, sans faire attention à la nature du dividende, chercher les unités principales du quotient;* ensuite *réduire le premier reste en unités de la première subdivision du quotient.* ....Mais, lorsque les unités du quotient devront être *semblables* à celles du dividende, il sera plus simple de laisser ce dernier nombre tel qu'il est.

27. 3e *CAS.* Division d'un nombre *complexe* par un nombre *complexe.*

1° Le diviseur renfermant des unités *semblables* à celles du dividende.

Combien ferez-vous faire de *toises* d'ouvrage pour 4257^l 12^s 8^d, sachant que 1 *toise* coûte 45^l 15^s?

On démontrera, comme dans les exemples précédents, qu'il faut diviser 4257^l 11^s 8^d par 45^l 15^s, et trouver au quotient des unités *dissemblables* à celles du dividende. Il faut donc mettre le dividende (1er *CAS*) et le diviseur (2e *CAS*) sous la forme de nombres fractionnaires.

4527^l	12^s	8^d	45^l	15^s	0^d
20			20		
85152			915		
12			12		
1021832^d			19980^d		

Je réduis, pour plus de simplicité, les deux nombres donnés en unités de la plus petite espèce et à la même dénomination, c'est-à-dire en *deniers*, et la question est ramenée à diviser un nombre fractionnaire par un nombre fractionnaire. On a alors,

$$\frac{1021832}{240} : \frac{10980}{240} = \frac{1021832 \times 240}{10980 \times 240} \text{ ou } \frac{1021832}{10980}.$$

Je divise le numérateur par le dénominateur et je trouve pour le nombre de *toises* demandé, $93^{t}\ 0^{pi.}\ 4^{po.}\ 6^{li.}$.

2° Le diviseur renfermant des unités *dissemblables* à celles du dividende.

Cherchez le prix de 1 *toise* d'ouvrage sachant que $27^{t}\ 4^{pi.}\ 8^{po.}\ 6^{li.}$ coûtent $2009^{l}\ 0^{s}\ 6^{d}$?

On démontrera, comme dans les exemples précédents, qu'il faut diviser $2009^{l}\ 0^{s}\ 6^{d}$ par $27^{t}\ 4^{pi.}\ 8^{po.}\ 6,^{li.}$ et trouver au quotient des unités *semblables* à celles du dividende. Je réduis donc le diviseur seulement (*Rem.* 25) en un nombre fractionnaire, et la question est ramenée à diviser un nombre *complexe* par un nombre fractionnaire. On a alors,

$$2009^{l}\ 0^{s}\ 6^{d} : \frac{24006}{864} = \frac{(2009^{l}\ 0^{s}\ 6^{d}) \times 864}{24006}$$

J'effectue la multiplication indiquée au numérateur et je divise le produit par le dénominateur.

	$2009^{l}\ 0^{s}\ 6^{d}$	
	864	
	8036^{l}	
	120540	
	1607200	
Produit auxiliaire	1^{s}.....43...4^{s}	
	6^{d}.....21..12	
	$1735797^{l}\ 12^{s}$	24006
	55377	$72^{l}\ 6^{s}\ 1^{d}$
	7365	
	20	
	147312	
	3276	
	12	
	39312	
	15306	

Le prix de 1 *toise* est donc $72^{l}\ 6^{s}\ 1^{d}\ \frac{15306}{24006}$, ou bien $72^{l}\ 6^{s}\ 2,^{d}$ parceque le reste est plus grand que la moitié du diviseur.

Remarque. C'est encore ici que vous devez apprécier l'avantage immense des nouvelles mesures sur les anciennes dans les calculs. Car, si vous aviez à diviser $31,^{f}82$ *centimes* par $7,^{m}25$ *centi*mètres, l'opération serait très facile, très courte; vous la feriez comme celle des nombres décimaux.

$$31,^{f}82 \;\Big|\; \underline{7,^{m}25} \qquad \text{Le quotient serait } 4,^{f}39^{c}.$$
$$\phantom{31,^{f}82 \;\Big|\;} 4,\ 39$$

28. 4e *CAS*. Division d'un nombre *décimal* par un nombre *complexe* et réciproquement.

Divisez $16,^{f}40$ *centimes* par $6^{t}\ 4^{pl.}\ 2^{po.}$?

Je réduis le nombre *complexe* en un nombre fractionnaire, et la question est ramenée à diviser un nombre décimal par un nombre fractionnaire. On a alors,

$$16,\ 40 : \frac{482}{72} = \frac{16,40 \times 72}{482} = 2,^{f}45.$$

Réciproquement. Divisez $31^{t}\ 4^{pl.}\ 11^{po.}$ par $7,^{f}25$ *centimes*?

Je réduis le nombre décimal en un nombre fractionnaire, et la question est ramenée à diviser un nombre *complexe* par un nombre fractionnaire. On a alors,

$$31^{t}\ 4^{pl.}\ 11^{po.} : \frac{725}{100} = \frac{(31^{t}\ 4^{pl.}\ 11^{po.}) \times 100}{725} \text{ ou } 4^{t}\ 2^{pl.}\ 4^{po.}.$$

EXERCICES.

Diviser $1328^{l}\ 14^{s}\ 5^{d}\ \frac{70}{81}$ par $15^{t}\ 4^{pl.}\ 6^{po.}\ 8^{li.}$ — Quotient. $84^{l}\ 6^{s}\ 3^{d}\ \frac{1}{3}$.

Diviser $134^{l}\ 9^{s}\ 3^{d}\ \frac{49}{245}$ par $11^{l}\ 11^{s}\ 11^{d}$ — Quotient. $11^{l}\ 11^{s}\ 11^{d}$.

29. Ce que vous avez vu jusqu'ici, forme, à proprement parler, l'*Arithmétique*, et suffit pour résoudre toutes les questions ordinaires de la vie, relatives à la comparaison des divers systèmes de poids et mesures, au toisé des surfaces, au cubage des solides, et au commerce. Vous trouverez, dans le livre suivant, des exemples sur les questions dont l'usage est le plus fréquent.

LIVRE SIXIÈME.

QUESTIONS DIVERSES.

Des monnaies.

1 Réduisez 43^{l} 16^{s} 8^{d} en francs, décimes et centimes?

On sait que $1^{l} = 1^{l} \frac{1}{80}$. Si le nombre demandé était connu, en le répétant 1 fois plus $\frac{1}{80}$ de fois, on devrait reproduire 43^{l} 16^{s} 8^{d}. Il faut donc diviser ce dernier nombre par $1^{l} \frac{1}{80}$. Je multiplie la fraction $\frac{1}{80}$ de livre par 20 sous pour la réduire en sous; le produit est $\frac{20}{80}$, ou $\frac{1}{4}$ de sou, ou 3 deniers. De sorte que la question est ramenée à diviser 43^{l} 16^{s} 8^{d} par 1^{l} 0^{s} 3^{d} (V. 27).

Le nombre de livres,.... donné est égal à 43^{f}, 29 centimes.

Réciproquement. Réduisez $43,^{f}$ 2921 en livres, sous et deniers?

Si l'on avait 43^{f} seulement, il faudrait répéter 43 fois $1^{l} \frac{1}{80}$. Je multiplie donc 43^{l},2921 par $1^{l} \frac{1}{80}$ ou par 1^{l} 0^{s} 3^{d} (V. 22).

Le nombre de francs,.... donné est égal à 43^{l} 16^{s} 8^{d}.

2. Réduisez 43^{f}, 29 centimes en roupies, fanons et caches?

On sait que $1^{r} = 2^{f}$, 40. Si l'on cherche combien de fois 2^{f}, 40 sont contenus dans 43^{f}, 29, le quotient exprimera la valeur de ce nombre en roupies. Je divise donc 43,29 par 2,40.

Le nombre de francs,.... donné est égal à 18^{r} 0^{f} $5^{c} \frac{2}{5}$.

Réciproquement. Réduisez 18^{r} 0^{f} $5^{c} \frac{2}{5}$ en francs, décimes et centimes?

Si l'on avait 18^{r} seulement, il faudrait répéter 18 fois 2^{f}, 40. Je multiplie donc 2^{f}, 40 par 18^{r} 0^{f} $5^{c} \frac{2}{5}$ (V. 22).

Le nombre de roupies,.... donné est égal à 43^{f}, 29 centimes.

3. Réduisez 43^{f}, 29 centimes en pagodes, fanons et caches?

On sait que $1^{r} = 2^{f}$, 40; donc 1^{p} ou $3^{r} \frac{1}{3} = 8^{f}$, 40. Si l'on cherche combien de fois $8,^{f}40$ sont contenus dans $43,^{f}29$, le quotient exprimera la valeur de ce nombre en pagodes. Je divise donc 43,29 par 8,40.

Le nombre de francs,.... donné est égal à 5^{p} 4^{f} $5^{c} \frac{2}{5}$.

Réciproquement. Réduisez 5^{p} 4^{f} $5^{c} \frac{2}{5}$ en francs, décimes et centimes?

Si l'on avait 5^{p} seulement, il faudrait répéter 5 fois $8,^{f}40$. Je multiplie donc $8,^{f}40$ par 5^{p} 4^{f} $5^{c} \frac{2}{5}$ (V. 22).

Le nombre de pagodes,....donné est égal à 43,f 29 centimes.

4. Réduisez 19r 7f 15c en pagodes, fanons et caches?

Je réduis 19r 7f en fanons, et je divise le produit 159f par 28,f valeur d'une pagode. Le quotient est 5 pagodes et le reste 19 fanons à la suite duquel j'écris les 15 caches du nombre proposé.

Le nombre de roupies,....donné est égal à 5p 19f 15c.

Réciproquement. Réduisez 5p 19f 15c en roupies, fanons et caches?

Je multiplie 3r 4f par 5p seulement (V. 18), et j'ajoute au produit 17r 4f les 19f 15c du nombre proposé.

Le nombre de pagodes,....donné est égal à 19r 7f 15c.

5. Réduisez 3p 26f 63c Madras (ancien cours) en roupies, fanons et caches Pondichéry?

1 p. Madras = 45;f 1 f. = 80 caches.— 1 p. Pondichéry = 28;f 1 f. = 18 caches.

Je multiplie.....3r 4f
par.....3p 26f 63c

9r

Pour 4f.....1.....4f
15f.....1.....1.....6c
5.....0.....3.....2
5.....0.....3.....2
1.....0.....0.....11 $\frac{1}{5}$.....10.....10
40c.....0.....0.....5 $\frac{3}{5}$.....10.....30
20.....0.....0.....2 $\frac{4}{5}$.....10.....40
2.....0.....0.....0 $\frac{14}{50}$.....1.....14
1.....0.....0.....0 $\frac{7}{50}$.....1.....7

12r.....4f.....12c $\frac{1}{50}$ 101 | 50
1 | 2

Le produit donne le nombre demandé.

Réciproquement. Réduisez 12r 4f 12c $\frac{1}{50}$ Pondichéry en pagodes, fanons, et caches Madras?

12r	4f	12c $\frac{1}{50}$	:	3r	4f
8				8	
100				28	
18				18	
1812				504	
50				50	
90601				25200	

Je divise le nombre donné par 3r 4f (V. 27) et je retrouve 3p 26f 63c.

On réduirait de la même manière les monnaies anglaises en monnaies de France et de l'Inde.

Nota. La réduction des pagodes, anas et pice Madras (nouveau cours)

90601	25200
15001	3p 26c 63e
45	
675045	
171045	
19845	
80	
1587600	
75600	
0	

en roupies, fanons et caches Pondichéry, et réciproquement, n'offre aucune difficulté. Car le fanon Pondichéry est le double ana Madras, le double ana vaut 2 petits anas, et le petit ana 12 pice. On en déduit :

1 f. Py. = 2 an. Mr.; 1 an. = $\frac{1}{2}$ f. — 1c Py. = $\frac{2}{3}$ pi. Mr.; 1 pi. = $\frac{3}{2}$ c.

Des Mesures de pesanteur.

6. Réduisez 25lb. 1m. 5o en kilogrammes,....?

1o 1 kilogramme = 18827,5 15; 1 livre = 9216 grains.

Je divise 9216 par 18827,15 et je multiplie le quotient 0,k48950585, valeur de la livre en kilogramme, par 25lb. 1m 5o (V. 22). Je trouve, en prenant les cinq premières décimales de ce quotient, que le nombre de livres,....donné est égal à 12,k63547 ou 12,k 635 à 0,001 près.

2o On pourrait aussi diviser 25lb. 1m 5o par 2,lb04288, valeur du kilogramme en livres (V. 28).

Réciproquement. Réduisez 12,k63547 en livres, marcs,....?

1o Je divise 18827,15 par 9216 et je multiplie le quotient 2,lb04287652 par 12,k63547.

2,lb042877
74536,21
25,lb81259

Pour avoir le produit à 0,001 près, je calcule cinq décimales. J'écris le multiplicateur renversé sous le multiplicande (2e *Rem.* IV. 15) et je trouve d'abord que le nombre de kilogrammes,.... donné est égal à 25,lb81258 ou 25,lb813 à 0,001 près.

Je reduis la fraction décimale de livre en marc et onces (*Rem.* V. 22), et je trouve enfin que le nombre de kilogrammes;.... donné est égal à 25lb. 1m 5o.

2o On pourrait aussi diviser 12,k63547 par 0,k48951.

Remarque. Cet exemple vous fait voir que le kilogramme est un peu plus que le double de la livre ancienne de 9216 grains. Le demi-kilogramme qui la remplace est appelé livre nouvelle et contient 9413,5575.

1 grain nouv. = 1,02144 gr. anc.; 1 grain anc. = 0,97901 gr. nouv.

Si l'on applique ces réductions aux poids de l'Angleterre et de l'Inde, on trouvera les résultats suivants.

ANGLETERRE.

Troy weight.

1 *livre troy*.....= 0,^{k}373.096
1 once id..... 0, 031.0913....
1 penny weight id.. 0, 001.55456...
1 grain id..... 0, 000.064774
15,^{g}438388 ...=0, 001 gramme.

Avoir du poids weight.

1 livre avoir....= 0,^{k}453.41527....
1 once id..... 0, 028.33845
1 drachm id..... 0, 001.77115
0,^{d}564604 ...= 0,001 gramme.

PONDICHÉRY, VILLENOUR, BAHOUR.

Poids pour l'or et l'argent.

1 pagode poids...= 0,^{k}003.57143
1 roupie poids..... 0, 011.40721
0,^{p}28 ...= 0, 001 gramme.
0,^{c}08766 ..... 0, 001 id.

Poids du bazar.

1 candy.....= 240^{k}
1 man..... 12
1 vis..... 1,500
1 *palam*..... 0,035.71429
0,^{p}028 .....= 0,001 gramme.

KARIKAL.

1 pagode poids. .= 0,^{k}003.39942
0,^{p}29417 .....0, 001 gramme.

1 candy.....= 234,^{k}967.91
1 toûlam.....11, 748.3955
1 vis.....1, 468.5494
1 *palam*.....0, 033.9942
0,^{p}029417 ....= 0, 001 gramme.

CALCUTTA.

1 *tola* poids.....= 0,^{k}011.63701
1 maasha.....0, 000.96975
1 ruttee.....0, 000.12122
1 dhaan.....0, 000.04041
24,^{d}74837 ....= 0, 001 gramme.

1 maund bzr...= 37,^{k}240.85376
1 seer id.....0, 931.02134
1 pice id.....0, 232.75534
1 *chittauk* id.....0, 058.18883
0,^{c}017185 ...= 0, 001 gramme.

Poids de la factorerie.

1 maund fry.....= 33,^{k}855.3216
1 seer id.....0, 846.38304
1 pice id.....0, 211.59576
1 *chittauk* id.....0, 052.89894
0,^{c}018904 .....= 0, 001 gramme.

MADRAS.

Poids pour l'or et l'argent.	Poids du bazar.
1 pagode poids....= 0,^{k}003.54231	1 candy.....= 226,^{k}707.640
1 roupie poids nouv...0, 011.65860	1 maund.....11, 335.382
1 roupie poids anc....0, 011.52906	1 vis.....1, 416.92275
0,^{p}28230 ....= 0, 001 gramme.	1 *pollam*.....0, 035.42307
0,08577 r. nouv.....id.	0,^{p}028230 ....= 0, 001 gramme.
0,08674 r. anc.....id.	

BOMBAY.

1 *tola* poids.....= 0,^{k}011.59383	1 candy.....= 253,^{k}912.5568
1 wall.....0, 000.28985	1 maund.....12, 695.62784
1 gonze.....0, 000.11594	1 *seer*.....0, 317.39070
1 chowe.....0, 000.01932	1 tank.....0, 004.40820
51,^{c}75099 ....= 0, 001 gramme.	0,^{t}226850 ....= 0, 001 gramme,

Des mesures linéaires.

7. Réduisez 27^{t} 4$^{pi.}$ 5$^{po.}$ en mètres, décimètres....?

1° 1 mètre = 443,$^{li.}$295936; 1 toise = 6 pieds.

Je divise 6$^{pi.}$ par 443,$^{li.}$295936 (V. 28) et je multiplie le quotient 1,^{m}94903659, valeur de la toise en mètre, par 27^{t} 4$^{pi.}$ 5$^{po.}$ (V. 22). Je trouve en prenant les quatre premières décimales de ce quotient, que le nombre de toises,....donné est égal à 54,^{m}0575 ou 54,^{m}06 à 0,01 près.

2° On pourrait aussi diviser 27^{t} 4$^{pi.}$ 5$^{po.}$ par 0,^{t}5131 valeur du mètre en toise.

Réciproquement. Réduisez 54,^{m}0575 en toises, pieds et pouces?

1° Je divise 443,$^{li.}$295936 par 6$^{pi.}$ (V. 28) et je multiplie le quotient 0,^{t}513074 par 54,^{m}0575.

0,^{t}51307
5750,45
27,^{t}7345

Pour avoir le produit à 0,01 près, je calcule quatre décimales. J'écris le multiplicateur renversé sous le multiplicande (2e *Rem.* IV. 15) et je trouve d'abord que le nombre de mètres, ... donné est égal à 27,^{t}7345 ou 27,^{t}73 à 0,01 près. Je réduis la fraction décimale de toise en pieds et pouces (*Rem.* V. 22) et je trouve enfin que le nombre de mètres,.... donné est égal à 27^{t} 4$^{pi.}$ 5$^{po.}$.

2° On pourrait aussi diviser 54,^{m}0575 par 1,^{m}9490.

Réduisez 15,^{a}44 en mètres, décimètres,....?

1° 1 aune = 526,$^{li.}$833333; 1 mètre = 443,$^{li.}$295936.

Je divise 443,$^{li.}$295936 par 526,$^{li.}$833333, et 15,^{a}44 par le quotient 0,^{a}84143487 valeur du mètre en aune.

15,^{a}44000|000	0,^{a}8414
	18,^{m}3504

Je prends les quatre premières décimales seulement, et je réduis le dividende et le diviseur au même dénominateur.

Ensuite, pour avoir des centièmes exacts, je cherche quatre décimales au quotient. J'ajoute donc quatre zéros à la suite du dividende, et je sépare trois chiffres sur la droite de ce nombre (3e *Rem.* IV. 22). Le quotient donne pour le nombre de mètres, ... demandé 18,^{m}3504 ou 18,^{m}35 à 0,01 près.

2° On pourrait aussi multiplier 1,^{m}18845, valeur de l'aune en mètre, par 15,^{a}44 (méthode abrégée).

Réciproquement. Réduisez 18,^{m}35 en aunes?

1° Je divise 526,$^{li.}$833333 par 443,$^{li.}$295936 et 18,^{m}35 par le quotient 1,^{m}18844612.

18,^{m}35000|000	1,^{m}1884
	15,^{a}4409

Je prends les quatre premières décimales seulement, et je réduis le dividende et le diviseur au même dénominateur. Ensuite, pour avoir des centièmes exacts, je cherche quatre décimales au quotient. J'ajoute donc quatre zéros à la suite du dividende et je sépare trois chiffres sur la droite de ce nombre (3e *Rem.* IV. 22). Le quotient donne pour le nombre d'aunes,.... demandé 15,^{a}4409 ou 15,^{a}44 à 0,01 près.

2° On pourrait aussi multiplier 0,^{a}84143 par 18,^{m}35 (méthode abrégée).

Remarque. Si l'on applique ces réductions aux mesures linéaires de l'Angleterre et de l'Inde, on trouvera les résultats suivants.

Angleterre, Calcutta, Madras, Bombay.		Pondichéry, Villenour, Bahour, Karikal.	
1 pole.....	= 5,^{m}02910914	1 col 36 pi. coum...	= 10,^{m}84
1 pace or fathom...	1, 82876696	1 col 32 pi...id.....	9, 6355....
1 yard or guz.....	0, 91438348	1 col 24 pi. anglais.....	7, 31506776
1 cubit.....	0, 45719174	1 col 12....id.....	3, 65753388
1 *pied*.....	0, 30479449	1 aune.....	1, 18844612
1 pouce.....	0, 02539954	1 yard.....	0, 91438348
1 tussoo.....	0, 02857448	1 pied Pondichéry.....	0, 301111..
3,$^{pi.}$2808992	..= 1 mètre.	1 pied Karikal.....	0, 27069953
39,$^{po.}$37079	.....id.	3,$^{pi.}$32103|32103 Pond.	= 1 mètre.
3,$^{tus.}$499626	.....id.	3,$^{pi.}$4355435 Kar.....	id.

Des mesures itinéraires.

8. Réduisez la lieue terrestre, la lieue marine, la lieue moyenne et la lieue de poste en myriamètre et réciproquement?

1° La lieue terrestre.....= 2280^{t} 2$^{pl.}$ 0$^{po.}$ ou 2280,^{t}33;
La lieue marine..... 2850 2 5 $\frac{1}{2}$ ou 2850, 41;
La lieue moyenne..... 2565 2 2 $\frac{3}{4}$ ou 2565, 37.
La lieue de poste..... 2000

Je multiplie chacune de ces valeurs par 1,^{m}94903659, valeur de la toise en mètre, et je trouve que:

La lieue terrestre.....= 0,$^{myr.}$4444.45 ou 4,$^{kilom.}$444.45;
La lieue marine..... 0, 5555.55 ou 5, 555.55;
La lieue moyenne..... 0, 5000.00 ou 5, 000.00;
La lieue de poste..... 0, 3898.07 ou 3, 898.07.

2° On sait que le quart du méridien de Paris qui s'étend du pôle à l'équateur (V. 4) est de 90 degrés; que cette étendue de 90 degrés est égale à 5130740 toises ou 10000000 de mètres ou 1000 myriamètres, et que le degré terrestre qui est la 90e partie de 5130740 est égal à 57008,^{t} 22 ou bien à 111111,11 mètres ou 11 $\frac{1}{9}$ myriamètres ou $\frac{100}{9}$ de myriamètre.

La lieue terrestre, de 25 au degré, est donc la 25e partie de 57008,^{t} 22,.... ou de $\frac{100}{9}$ de myriamètre. Elle est égale à 2280,^{t}33 ou bien à $\frac{4}{9}$ de myriamètre ou 0,$^{myr.}$4444.... ou 4,$^{kilom.}$444....

De sorte que 9 lt. = 4 myr.; et 1 myr. = $\frac{9}{4}$ de lt. ou 2,25.

La lieue marine, de 20 au degré, est donc la 20e partie de 57008,^{t}22,.... ou de $\frac{100}{9}$ de myriamètre. Elle est égale à 2850,^{t}41 ou bien à $\frac{5}{9}$ de myriamètre ou 0,$^{myr.}$5555.... ou 5,$^{kilom.}$555....

De sorte que 9 lm. = 5 myr.; et 1 myr. = $\frac{9}{5}$ de lm. ou 1,8.

La lieue moyenne est la demi-somme des deux précédentes. Elle est égale à 2565,^{t}37 ou bien à $\frac{1}{2}$ myriametre ou 5 kilomètres.

De sorte que 1 myr. = 2 l. moy.

On trouvera, comme plus haut, que la lieue de poste est égale à 0,$^{myr.}$3898.07.

De sorte que 1 myr. = $\frac{1000000}{389807}$ ou 2,56537 l. de poste.

Remarque. Cet exemple vous fait voir que la lieue moyenne est de 5000 mètres environ, et le myriamètre, de 2 lieues moyennes. Donc le quart du méridien terrestre qui est de 10000000 de mètres ou de 1000 myriamètres est égal à,

2000 l. moy., ou 2250 lt., ou 1800 lm., ou 2565 l. de poste;

Et le méridien total où la circonférence entière du globe à,

8000 l. moy., ou 9000 lt., ou 7200 lm., ou 10260 l. de poste.

Si l'on applique ces réductions aux mesures itinéraires de l'Angleterre et de l'Inde, on trouvera les résultats suivants.

ANGLETERRE, CALCUTTA, MADRAS, BOMBAY.			PONDICHÉRY, VILLENOUR, BAOUR, KARIKAL.		
1 lieue marine.....	= 5,$^{kilom.}$	555.555	1 Kâdam.....	= 15,$^{kilom.}$	000
1 lieue terrestre.....	4,	827.945	1 nâgi.....	2,	000
1 mille.....	1,	609.315	1 coûppoudoutoûram	1,	000
1 furlong.....	0,	201.164	0,^{c}001	= 0,	001 mètre.
1 chain.....	0,	020.116			
1 *yard*.....	0,	000.914			
1 coss calcutta.....	1,	828.767			
1,^{y}093633	= 1 mètre.				
0,^{c}0005468	id.				

Des mesures agraires.

9. La surface d'un champ est égale à 30$^{tq.}$ 19$^{piq.}$ 21$^{po.}$, réduisez-la en mètres carrés, décimètres carrés et centimètres carrés exacts?

1° Je cherche d'abord la valeur d'une toise carrée en mètres carrés. Je multiplie 1,^{m}9490365912 par 1,^{m}9490365912 (*) on a,

1 tq. = 3,$^{mq.}$ 79874363. Je divise ce nombre par 6 × 6 ou 36 valeur de 1 tq. en pieds carrés, on a,

1 piq. = 0,$^{mq.}$10552066. Je divise ce nombre par 12 × 12 ou 144 valeur de 1 piq. en pouces carrés, on a,

1 poq. = 0,$^{mq.}$00073278 2. Je divise ce nombre par 12 × 12 ou 144 valeur de 1 poq. en lignes carrées, on a,

1 liq. 0,$^{mq.}$000005089. Ensuite, je multiplie séparément et respectivement les nombres 30,$^{tq.}$ 19$^{piq.}$ et 21$^{poq.}$ par les valeurs de 1 tq., 1 piq., 1 poq. en mètres carrés, avec six décimales seulement, pour avoir des centimètres carrés ou des dixmillièmes de mètre carré exacts.

3,$^{mq.}$798744	0,$^{mq.}$105521	0,$^{mq.}$000733
30	19	21
113, 962320	2, 004899	0, 015393

Le nombre de toises carrées,.... donné est égal à 115,$^{mq.}$9826 dixmillièmes de mètre carré ou 115 mq. 98 Dmq. 26 Cmq, en supprimant les deux dernières décimales.

Pourquoi le produit 115,$^{mq.}$9826 représente-t-il des centimètres carrés?

Parceque si l'on multiplie 0,^{m}1 décimètre par 0,^{m}1 décimètre, le produit 0,$^{mq.}$01 représente 1 décimètre carré ou 1 centième de mètre carré: si l'on multiplie 0,^{m}01

(*) Si l'on multiplie des toises par des toises, des pieds par des pieds,....on a des toises carrées, des pieds carrés....Si l'on multiplie des mètres par des mètres, des decimètres par des décimètres,.. .on a des mètres carrés, des décimètres carrés,....Ainsi,

1^{t} × 1^{t} = 1,^{m}9490365912 × 1,^{m}9490365912 ou bien 1$^{tq.}$ = 3,$^{mq.}$79874363.

centimètre par 0,^{m}01 centimètre, le produit 0,^{mq}0001 représente 1 centimètre carré ou 1 dixmillième de mètre carré (*):.... En général *deux décimales donnent des décimètres carrés*; *quatre*, *des centimètres carrés*;....

2° On pourrait aussi diviser 30^{tq} 19^{piq} 21^{poq} par 1364,^{poq}661714 valeur du mètre carré en pouces carrés.

```
      30tq.  19piq.  21poq.
      36
    1099piq.
     144
  158277,poq.0000|00 000 000 | 1364,poq.661714
                              |  115,mq.982591
```

Je réduis d'abord le dividende et le diviseur en unités de la plus petite espèce. Je multiplie 30^{tq} par 36 valeur de 1 tq. en pieds carrés et le produit obtenu par 144 valeur de 1 piq. en pouces carrés. Ensuite, je réduis le dividende et le diviseur au même dénominateur. Et, pour avoir des centimètres carrés exacts, j'ajoute six zéros à la suite du dividende. Enfin, je sépare huit chiffres sur la droite du dividende (3e *Rem.* IV. 22). Le quotient est 115,^{mq}9826, comme plus haut, en supprimant les deux dernières décimales.

Réciproquement. Réduisez 115,^{mq}9826 centimètres carrés en toises carrées, pieds carrés,.... ?

Je cherche d'abord la valeur d'un mètre carré en toise carrée. Je multiplie 0,^{t}513074 par 0,^{t}513074, on a,

1 mq. = 0,^{tq}263244929476. Je multiplie ce nombre par 36 valeur de 1 tq. en pieds carrés, on a,

1 mq. = 9,^{piq}476817461136. Je multiplie ce nombre par 144 valeur de 1 piq. en pouces carrés, on a,

1 mq. = 1364,^{poq}661714403584. Je multiplie ce nombre par 144 valeur de 1 poq. en lignes carrées, on a,

1 mq. = 196511,^{liq}286874116096. Ensuite, pour avoir des dixmillièmes exacts, je

(*) Il ne faut pas confondre des décimètres carrés avec des dixièmes de mètre carré, des centimètres carrés avec des centièmes de mètre carré.. . Le décimètre carré est une surface qui a 1 décimetre de longueur sur 1 decimètre de largeur; il est représenté par 0,^{mq}01 décimètre carré.

Le dixième de mètre carré, au contraire, est une surface qui a 1 mètre de longueur (dix fois plus) sur 1 décimètre de largeur; il est représenté par 0,^{mq}1 dixième de mètre carré ou 0,^{mq}10 décimètres carrés. Le décimètre carré est donc dix fois plus petit que le dixième de mètre carré.

De même, le centimètre carré est cent fois plus petit que le centième de mètre carré; le millimètre carré, mille fois plus petit que le millième de mètre carré;....

calcule six décimales. Je multiplie 0,^{tq}·26324493 par 115,^{mq}·9826, ou bien je divise 115,^{mq}·9826 par 3,^{mq}·798744.

0,^{tq}·26324493	115,^{mq}·982600	3,^{mq}·798744
6289,511		30^{tq}· 19^{piq}· 20,^{poq}·99
30,^{tq}·531816		

Le nombre de mètres carrés,.... donné est égal à 30^{tq}· 19^{piq}· 21^{poq}·.

Remarque. Si l'on applique ces réductions aux mesures agraires de l'Angleterre et de l'Inde, on trouvera les résultats suivants qu'on divisera par 100 pour avoir la surface d'un acre, d'un câni,....en *ares*.

Angleterre, Bombay.

1 mille carré.= 2589894,^{mq}·5321
1 yard de terre...121401, 3062
1 acre.....4046, 7102
1 rood.....1011, 67755
1 pole carré 25, 29194
1 *yard* carrée 0, 83609715
1 pied carré 0, 09289968
10,^{piq}·76429934 ...= 1 mètre carré.

Calcutta.

4 biggahs.....= 5331,^{mq}·02
1 biggah.....1337, 755456
1 cottah.....66, 8877728
1 chittauk.....4, 1804858
0,^{ch}·23920665 ...= 1 mètre carré.

Pondichéry, Villenour, Bahour, Karikal, Madras.

1 câni de 30 piq. franç. le cougi.....= 9496,^{mq}·86
1 câni de 36 piq. coum. le cougi.....11750, 56
1 câni de 32 piq. coum. le cougi.....9284, 39
1 câni de 24 piq. angl. le cougi.....5351, 02
1 vély de 288000 piq. angl.....26755, 10
1 pied carré coumoudam.....0, 0906679
11,0291617 piq. coum.....= 1 mètre carré.

Nota. On verra, pour résoudre les questions suivantes, les formules de la page 181.

Cherchez la surface d'un parallélogramme quelconque dont la base est 7,^{m}28 et la hauteur ou distance entre les bases, 4^{m}?

Je représente la base par b et la hauteur par h; on a pour la surface du parallélogramme:

$$\text{surf.} = b \times h = 7,^{m}28 \times 4^{m} = 29,^{mq}12.$$

Cherchez la surface d'un triangle dont la base est 7,^{m}28 et la hauteur 4^{m}?

Je représente la base par b et la hauteur par h; on a pour la surface du triangle:

$$\text{surf.} = b \times \frac{h}{2} = 7,^{m}28 \times \frac{4^{m}}{2} = 14,^{mq}56.$$

Cherchez la surface d'un trapèze dont les bases parallèles sont 8,^{m}24 et 5,^{m}32 et la hauteur 4^{m}?

Je représente la plus grande base par B, la plus petite par b et la hauteur par h; on a pour la surface du trapèze:

$$\text{surf.} = \frac{(B + b)}{2} \times h = \frac{(8,^{m}24 + 5,^{m}32)}{2} \times 4^{m} = 27,^{mq}12.$$

Cherchez la surface d'un polygone régulier de dix côtés égaux chacun à $2,^{m}33$? Le rayon du cercle inscrit est $8,^{m}10$.

Je représente le contour, c'est-à-dire la somme des dix côtés par *cont.*, et le rayon par r; on a pour la surface du polygone:

$$\text{surf.} = cont. \times \frac{r}{2} = (2,^{m}33 \times 10) \times \frac{8,^{m}10}{2} = 94,^{mq}3650.$$

Si le polygone n'est pas régulier, c'est-à-dire si les côtés ne sont pas égaux, on le partage en triangles.

La somme des surfaces des triangles donne celle du polygone. Ex.

On demande la surface d'un terrain partagé en trois triangles dont les bases sont 11^{m} - $16,^{m}25$ - $20,^{m}$ et les hauteurs correspondantes $2,^{m}50$ - $7,^{m}96$ - 13^{m}?

On aura pour la surface du terrain:

$$\text{surf.} = (11^{m} \times 2,^{m}50) + (16,^{m}25 \times 7,^{m}96) + (20^{m} \times 13^{m}) = 416,^{mq}85.$$

Cherchez la surface d'un cercle dont le rayon est 3^{m}?

Je représente le rayon par r; on a pour la surface du cercle:

$$\text{surf.} = (r \times r) \times 3,14159 = (3^{m} \times 3^{m}) \times 3,14159 = 28,^{mq}2743.$$

Cherchez la surface d'une sphère dont le diamètre est 6^{m}?

Je représente le diamètre par d; on a pour la surface de la sphère:

$$\text{surf.} = (d \times d) \times 3,14159 = (6^{m} \times 6^{m}) \times 3,14159 = 113,^{mq}0972.$$

Cherchez la surface d'une ellipse dont le grand axe est 7^{m} et le petit 4^{m}?

Je représente le grand axe par A et le petit par a; on a pour la surface de l'ellipse:

$$\text{surf.} = (A \times a) \times 3,14159 = (7^{m} \times 4^{m}) \times 3,14159 = 87,^{mq}9645.$$

Cherchez la surface latérale d'un prisme droit dont la hauteur est $3,^{m}26$ et le contour de la base $9,^{m}24$?

Je représente le contour par *cont.* et la hauteur par h; on a pour la surface latérale du prisme droit:

$$\text{surf.} = cont. \times h = 9,^{m}24 \times 3,^{m}26 = 30,^{mq}1224.$$

Cherchez la surface latérale d'un cylindre dont le diamètre de la base est 12^{m} et la hauteur 20^{m}?

Je représente la circonférence de la base par *circ.*, le diamètre par d et la hauteur par h; on a d'abord pour la circonférence de la base:

circ. $= d \times 3,14159 = 12^m \times 3,14159 = 37,^m69908$ et ensuite pour la surface latérale du cylindre :

$$\text{surf.} = circ. \times h = 37,^m69908 \times 20^m = 753,^{mq}9816.$$

Cherchez la surface latérale d'un cône dont le côté est 10^m et le diamètre de la base 12^m?

Je représente la circonférence de la base par *circ.*, et le diamètre par *d*; on a d'abord pour la circonférence de la base :

circ. $= d \times 3,14159 = 12^m \times 3,14159 = 37,^m69908$ et ensuite pour la surface latérale du cône :

$$\text{surf.} = circ. \times \frac{\text{côté}}{2} = 37,^m69908 \times \frac{10^m}{2} = 188,^{mq}4954.$$

Cherchez la surface latérale d'une pyramide régulière dont le contour de la base est $8,^m24$ et la hauteur commune des faces latérales $4,^m26$?

Je représente le contour par *cont.*, et la hauteur par *h*; on a pour la surface latérale de la pyramide :

$$\text{surf.} = cont. \times \frac{h}{2} = 8,^m24 \times \frac{4,^m26}{2} = 17,^{mq}5512.$$

Des mesures de solidité.

Le volume d'une pyramide est égal à $54^{tc.}\ 23^{pic.}\ 35,^{poc.}$ réduisez-le en mètres cubes, décimètres cubes et centimètres cubes exacts?

1° Je cherche d'abord la valeur d'une toise cube en mètres cubes. Je multiplie $1,^m9490365912$ par $1,^m9490365912$ et le produit obtenu par $1,^m9490365912$, (*) on a,

$1\ tc. = 7,^{mc.}4038903430$. Je divise ce nombre par $6 \times 6 \times 6$ ou 216 valeur de 1 tc. en pieds cubes, on a,

$1\ pic. = 0,^{mc.}0349772701 06$ Je divise ce nombre par $12 \times 12 \times 12$ ou 1728 valeur de 1 pic. en pouces cubes, on a,

$1\ poc. = 0,^{mc.}0000198363 83$. Je divise ce nombre par $12 \times 12 \times 12$ ou 1728 valeur de 1 poc. en lignes cubes, on a,

$1\ lic. = 0,00000001 14794$. Ensuite, je multiplie séparément et respectivement les nombres $54,^{tc.}\ 23^{pic.}$ et $35^{poc.}$ par les valeurs de 1 tc., 1 pic., 1 poc. en mètres cubes, avec

(*) Si l'on multiplie des toises par des toises, des pieds par des pieds,. . .et les produits obtenus qui représentent des toises carrées, des pieds carrés,. . . par des toises, par des pieds, ...on a des toises cubes, des pieds cubes. . . .Si l'on multiplie des mètres par des mètres, des décimètres par des décimètres,. . . .et les produits obtenus qui représentent des mètres carrés, des décimètres carrés, . .par des mètres, par des décimètres,. . . .on a des mètres cubes, des décimètres cubes. . .Ainsi,

$1^t \times 1^t \times 1^t = 1,^m9490365912 \times 1,^m9490365912 \times 1,^m9490365912$ ou bien, $1^{tc.} = 7,^{mc.}4038903430$.

neuf décimales seulement, pour avoir des centimètres cubes ou des millionièmes de mètre cube exacts.

7,$^{mc.}$403890343	0,$^{mc.}$034277270	0,$^{mc.}$000019836
54	23	35
399, 810078522	0, 788377210	0, 000694260

Le nombre de toises cubes,....donné est égal à 400,$^{mc.}$599149992 ou bien 400 mc. 499 Dmc. 150 Cmc., en supprimant les trois dernières décimales; car,

0,^{m}1 × 0,^{m}1 × 0,^{m}1 = 0,$^{mc.}$001 décim. cube ou 1 millième de m. cube;

0,^{m}01 × 0,^{m}01 × 0,^{m}01 = 0,$^{mc.}$000001 centim. cube ou 1 millionième de m. cube (*)....En général *trois décimales donnent des décimètres cubes; six, des centimètres cubes;....*

2° On pourrait aussi diviser 54$^{tc.}$ 23$^{pic.}$ 35$^{poc.}$ par 50412,$^{poc.}$41600082 valeur du mètre cube en pouces cubes.

```
        54tc.  23pic.  35poc.
       216
      11687pic.
       1728
  20195171,poc.000000|00.000 000 000 | 50412,poc.41600082
                                     |-----------------
                                     |  400,mc.599150012
```

Je réduis d'abord le dividende en unités de la plus petite espèce. Je multiplie 54$^{tc.}$ par 216 valeur de 1 tc. en pieds cubes et le produit obtenu par 1728 valeur de 1 pic. en pouces cubes. Ensuite, je réduis le dividende et le diviseur au même dénominateur. Et pour avoir des centimètres cubes exacts, j'ajoute neuf zéros à la suite du dividende. Enfin, je sépare onze chiffres sur la droite du dividende (3e *Rem.* IV. 22).

Le quotient est 400,$^{mc.}$599150, comme plus haut, en supprimant les trois dernières décimales.

Réciproquement. Réduisez 400,$^{mc.}$599150, centimètres cubes en toises cubes, pieds cubes,....?

(*) Il ne faut pas confondre des décimètres cubes avec des dixièmes de mètre cube, des centimètres cubes avec des centièmes de mètre cube,....Le décimètre cube est un solide qui a pour base 1 décimètre carré et pour hauteur 1 décimètre; il est representé par 0,$^{mc.}$001 décimètre cube.

Le dixième de mètre cube, au contraire, est un solide qui a pour base 1 mètre carré (cent fois plus) et pour hauteur 1 décimètre; il est représenté par 0,$^{mc.}$1 dixième de mètre cube ou 0,$^{mc.}$100 décimètres cubes. Le décimètre cube est donc cent fois plus petit que le dixième de mètre cube.

De même, le centimètre cube est mille fois plus petit que le centième de mètre cube; le millimètre cube, dix mille fois plus petit que le millième de mètre cube;.....

Je cherche d'abord la valeur de 1 mc. en toise cube. Je multiplie 0,513074 par 0,513074 et le produit obtenu par 0,513074, on a,

1 mc. = 0,tc.135064128945969224. Je multiplie ce nombre par 216 valeur de 1 tc. en pieds cubes, on a,

1 mc. = 29,pic.17.851852329352384. Je multiplie ce nombre par 1728 valeur de 1 pic. en pouces cubes, on a,

1 mc. = 50412,poc.416000825120919552. Je multiplie ce nombre par 1728 valeur de 1 poc. en lignes cubes, on a,

1 mc. = 87112654,lic.849425808948985856. Ensuite, pour avoir des millionièmes exacts, je calcule huit décimales. Je multiplie 0,tc.135064128945 par 400,mc.599150 ou bien je divise 400,mc.599150 par 7,mc.40389034.

0,tc.135064128 9	400,mc 59915000	7,mc.40389034
051995,004		54tc. 23pic. 35,poc.007
54,tc.106657516		

Le nombre de mètres cubes,.... donné est égal à 54tc. 23pic. 35poc.

Remarque. Si l'on applique ces réductions aux mesures de solidité de l'Angleterre, on trouvera les résultats suivants qu'on multipliera par 1000 pour avoir la capacité d'une yard cube,....en *litres*.

1 fathom cube.....= 6,mc.116.107362088
1 yard id.....0, 764.513420261
1 pied id.....0, 028.315311862
35,pic 316580740473.....= 1, mètre cube.

Nota. On verra, pour résoudre les questions suivantes, les formules de la page 181, 182 et 183.

Cherchez le volume d'un prisme dont la base est 11,mq.5273 et la hauteur 9m ?
Je représente la base par b et la hauteur par h; on a pour le volume du prisme,

$$\text{vol.} = b \times h = 11,^{mq}5273 \times 9^{m} = 103,^{mc}745700$$

Cherchez le volume d'une pyramide dont la base est 11,mq.5273 et la hauteur 9m ?
Je représente la base par b et la hauteur par h; on a pour le volume de la pyramide,

$$\text{vol.} = b \times \frac{h}{3} = 11,^{mq}5273 \times \frac{9^{m}}{3} = 34,^{mc}581900.$$

Cherchez le volume d'un cylindre dont la base est 9,mq.3690 et la hauteur 12m ?
Je représente la base par b et la hauteur par h; on a pour le volume du cylindre,

$$\text{vol.} = b \times h = 9,^{mq}3690 \times 12^{m} = 112,^{mc}428.$$

Cherchez le volume d'un cône dont la base est $9,^{mq}3690$ et la hauteur 12^{m}?

Je représente la base par b et la hauteur par h; on a pour le volume du cône,

$$\text{vol.} = b \times \frac{h}{3} = 9,^{mq}3690 \times \frac{12^{m}}{3} = 37,^{mc}476.$$

Cherchez le volume d'une sphère dont le diamètre est 6^{m}?

Je représente le diamètre par d et le rayon par r; on a d'abord pour la surface de la sphère,

surf. $= (d \times d) \times 3,14159 = (6^{m} \times 6^{m}) \times 3,14159 = 113,^{mq}09724$ et ensuite pour le volume de la sphère,

$$\text{vol.} = \text{surf.} \times \frac{r}{3} = 113,^{mq}09724 \times \frac{3^{m}}{3} = 113,^{mc}097240.$$

Cherchez la contenance d'un navire à deux ponts ayant 93 pieds de tête en tête, 80 pieds de l'étrave à l'étambot, 16 pieds de hauteur sous plancher, et 25 pieds de largeur au maître-bau?

Je représente la somme des longueurs par 2L, la largeur par l; et la somme des hauteurs par H; on a pour la contenance du navire,

$$1^{\circ}\ \text{cont.} = \frac{L \times l \times H}{94} = \frac{86^{pi.}\frac{1}{2} \times 25^{pi.} \times 16^{pi.}}{94} = \frac{34600^{pic.}}{94} = 368^{t}\ \tfrac{8}{94}.$$

$$2^{\circ}\ \text{cont.} = \frac{L \times l \times H}{3,80} = \frac{28,^{m}0986 \times 8,^{m}1210 \times 5,^{m}1974}{3,80} = \frac{1185,^{mc}988}{3,80} = 312,^{t}10.$$

Cherchez la contenance d'un navire à un pont ayant 60 pieds de longueur, 16 de largeur et 11 de hauteur.

Je représente la longueur par L, la largeur par l, et la hauteur par h; on a pour la contenance du navire,

$$1^{\circ}\ \text{cont.} = \frac{L \times l \times h}{94} = \frac{60^{pi.} \times 16^{pi.} \times 11^{pi.}}{94} = \frac{10560^{pic.}}{94} = 112^{t}\ \tfrac{32}{94}.$$

$$2^{\circ}\ \text{cont.} = \frac{L \times l \times h}{3,80} = \frac{19,^{m}4904 \times 5,^{m}1974 \times 3,^{m}5732}{3,80} = \frac{361,^{mc}963}{3,80} = 95,^{t}25.$$

Des mesures de capacité.

Pour les matières sèches.

Réduisez 236 litrons en litres?

$$1^{\circ}\ 1\ \text{litron} = 40,^{pic.}98625;\ 1\ \text{litre} = 50,^{pic.}412416.$$

Je divise $40,^{pic.}98625$ par $50,^{pic.}412416$ et je multiplie le quotient $0,^{l}813019$, valeur

du litron en litre, par 236. Je trouve, en prenant les quatre premières décimales de ce quotient, que le nombre de litrons donné est égal à 191,^{l}8680 ou 191,^{l}87 à 0,01 près.

2° On pourrait aussi diviser 236^{l} par 1,^{l}23 valeur du litre en litron.

Réciproquement. Réduisez 191,^{l}8680 en litrons?

Je divise 50,^{poc}412416 par 40,^{poc}98625 et, pour avoir des centièmes exacts, je calcule quatre décimales Je multiplie le quotient 1,^{l}2299839 par 191,^{l}8680, ou bien je divise 191,^{l}8680 par 0,^{l}8130.

1,^{l}229984	191,^{l}8680	0,^{l}8130
868,191	29, 268	236^{l}
235,^{l}9925	4 8780	
	0	

Le nombre de litres,....donné est égal à 236.

Remarque. Si l'on applique ces réductions aux mesures de capacité pour les matières sèches, de l'Angleterre et de l'Inde, on trouvera les résultats suivants.

ANGLETERRE.

1 chaldron.....= 1308,^{l}51589536
1 quarter.....290, 78131008
1 sack.....109, 04299128
1 bushel.....36, 34766376
1 peck.....9, 08691594
1 *gallon impérial*.....4, 54345797
1 quart.....1, 13586449
1 pint.....0, 56793224
1,^{p}760773 .....= 1 litre.

Pondichéry, Villenour, Bahour.

1 garce.....= 5542,^{l}611200
1 kalam.....41, 569584
1 marcal.....3, 464132
1 vellam.....8, 660330
1 *simple mesure*.....0, 866033
1 mâgâni.....0, 108254
9,^{m}2375339 .....= 1 litre.

Karikal.

1 garce.....= 5424,^{l}371200
1 kalam.....40, 682784
1 marcal.....3, 390232
1 *simple mesure*.....0, 847558
1 mâgâni.....0, 1059447
9,^{m}438882 .....= 1 litre.

CALCUTTA.

1 cahun fry.....= 1354,^{l}2128640	1 cahun bzr.....= 1489,^{l}6341504
1 soaalie id.....84, 6383047	1 soaalie id.....93, 1021344
1 paalie id.....4, 23191528	1 paalie id.....4, 65510672
1 raik id.....1, 05797882	1 raik id.....1, 16377668
1 koonkee id.....0, 26449475	1 koonkee id.....0, 29094417
1 *chittauk* id.....0, 05289894	1 *chittauk* id.....0, 05818883
0,$^{ch.}$018904 .....= 1 litre.	0,$^{ch.}$017185 .....= 1 litre.

MADRAS.

1 garce.....= 4920,^{l}97270400
1 marcal.....12, 30243176
1 *measure*.....1, 53780398
1 olluck.....0, 19222550
5,^{o}202237 .....= 1 litre.

BOMBAY.

1 candy.....= 71,^{l}09551590
1 parah.....8, 88693949
1 paalie.....1, 26956278
1 *seer*.....0, 31739069 6
1 tippree.....0, 15869 5348
6,^{l}301396 .....= 1 litre.

Pour les liquides.

Réduisez 182 pintes en litres?

1° 1 pinte = 46,$^{poc.}$95; 1 litre = 50,$^{poc.}$412416.

Je divise 46,$^{poc.}$95 par 50,$^{poc.}$412416 et je multiplie le quotient 0,^{l}931318, valeur de la pinte en litre, par 182. Je trouve, en prenant les quatre premières décimales de ce quotient, que le nombre de pintes donné est égal à 169,^{l}4966 ou 169,^{l}50 à 0,01 près.

2° On pourrait aussi diviser 182^{p} par 1,^{p}073 75 valeur du litre en pinte.

RÉCIPROQUEMENT. Réduisez 169,^{l}4966 en pintes?

Je divise 50,$^{poc.}$412416 par 46,$^{poc.}$95 et, pour avoir des centièmes exacts je calcule quatre décimales. Je multiplie le quotient 1,^{p}073747 par 169,^{l}4966, ou bien je divise 169,^{l}4966 par 0,^{l}9313.

1,^{p}073747	169,^{l}4966	0,^{l}9313
6 694,961	76 366	182^{p}
181,^{p}9945	1 8626	
	0	

Le nombre de litres,....donné est égal à 182^{p}.

REMARQUE. Si l'on applique ces réductions aux mesures de capacité pour les liquides, de l'Angleterre et de l'Inde, on trouvera les résultats suivants.

ANGLETERRE.

1 *gallon impérial*.....= 4,^{l}54345797
1 pint.....0, 56793204
1 gill.....0, 28396612
3,^{l}521547 .....= 1 litre.

Pondichéry, Villenour, Bahour.

1 velte.....= 7,^{l}75552
1 kaleine.....3, 87776
1 pot.....0, 96944
1 *serre*.....0, 48472
1 drachm.....0, 096944
10,^{d}3152335 .....= 1 litre.

Karikal.

1 velte.....= 8,^{l}342700
1 pot.....1, 042837
1 *serre*.....0, 333708
1 drachm.....0, 1042837
9,^{d}589222 .....= 1 litre.

CALCUTTA.

1 maund fry.....= 33,^{l}8553216
1 *seer* id.....0, 84638304
1 pice id.....0, 21159576
1 chittauk id.....0, 05289894
0,^{ch}018904 .....= 1 litre.

1 maund bzr.....= 37,^{l}24085376
1 *seer* id.....0, 93102134
1 pice id.....0, 23275534
1 chittauk id.....0, 05818883
0,^{ch}017185 .....= 1 litre.

Madras.

1 *measure*.....= 1,^{l}53780398
1 olluck.....0, 19222550
5,^{c}202237 .....= 1 litre.

Bombay.

1 maund.....= 34,^{l}758975
1 *seer*.....0, 6951795
1,^{l}438477 .....= 1 litre.

Règle de trois simple.

12. La règle de *trois* simple ne renferme jamais que *trois* quantités connues et une inconnue: elle a pour but de trouver la quatrième quantité inconnue au moyen des trois premières. Ex.

Quarante ouvriers ont fait un certain ouvrage en 30 jours, combien faudrait-il d'ouvriers pour faire le même ouvrage en 15 jours?

Il est évident que le nombre d'ouvriers doit augmenter si le nombre de jours de travail diminue; de sorte que, ce dernier devenant deux, trois,....fois plus petit, le premier devient deux, trois,....fois plus grand. Je dis donc:

En 30 jours.....40 ouvriers font un ouvrage.
1 id.....30 fois plus d'ouv.....1200..... feront cet ouvrage.
15 id.....15 fois moins d'ouv.....$\frac{1200}{15}$ id.

Le nombre d'ouvriers demandé est donc.....$\frac{1200}{15}$ ou 80.

Il faut 20 mètres de toile pour doubler 45^m de drap, combien en faudra-t-il pour doubler 30^m du même drap?

Pour doubler 45^m il faut.....20^m de toile;

1 il faudra 45 fois moins.....$\frac{20}{45}$;

30 il faudra 30 fois plus.....$\frac{20 \times 30}{45}$ ou $13,^m33$.

Un équipage n'a plus que pour 10 jours de vivres et il doit tenir encore la mer pendant 15 jours; à combien devra-t-on réduire la ration ordinaire de chaque homme?

Il revient à un seul homme 10 rations ordinaires pour 10 jours. S'il les recevait toutes à la fois, il est évident qu'il devrait les partager en autant de parties égales ou de rations nouvelles, qu'il aurait de jours à tenir la mer; en 10 pour 10 jours, en 15 pour 15 jours,....Il faut donc ici diviser 10 par 15.

$\frac{10}{15} = \frac{2}{3}$. Donc la ration nouvelle doit être les $\frac{2}{3}$ de la ration ordinaire. Ce qu'il est facile de vérifier, puisque $15 \times \frac{2}{3} = \frac{30}{3}$ ou 10.

On a payé 150^r 6^f 9^c pour 43^t $5^{pl.}$ $5^{po.}$ d'ouvrage; combien doit-on payer pour 15^t $3^{pl.}$ $5^{po.}$?

Je cherche d'abord le prix de 1 toise. Je divise 150^r,....par 43^t,....Le quotient donne 3^r 3^f 9^c pour le prix de 1 toise: 15 toises,....coûteront donc 15 fois,....plus. Je multiplie 3^r 3^f 9^c par 15^t $3^{pl.}$ $5^{po.}$ et le produit donne 53^r 4^f 2^c $\frac{7}{8}$ pour le prix demandé.

Règle de trois composée.

La règle de *trois* composée renferme toujours plus de *trois* quantités connues et une inconnue: elle a pour but de trouver cette quantité inconnue au moyen des premières. Ex.

13 ouvriers ont fait en 8 jours 345^t d'ouvrage, combien 146 ouvriers feront-ils de toises en 15 jours?

13 ouvriers font en 8 jours.....345 toises:

1 id.....fera....8.....13 fois moins.....$\frac{345}{13}$;

1 id.....id.....1.....8 fois moins.....$\frac{345}{13 \times 8}$;

1 id.....id.....5.....5 fois plus.....$\frac{345 \times 5}{13 \times 8}$;

146 id.....feront..5.....146 fois plus...$\frac{345 \times 5 \times 146}{13 \times 8}$ ou 2421 $\frac{38}{52}$.

Ou bien, on peut dire: 13 ouv. travaillant pendant 8 j. feront le même ouvrage que 13 fois 8 ouv. pendant 1 j.; 146 ouv. travaillant pendant 5 j. feront le même ouvrage que 146 fois 5 ouv. pendant 1 j.

La question est alors réduite à cette règle de trois simple.

104 ouvriers ont fait 345^t d'ouvrage; combien 730 ouvriers feront-ils de toises dans le même temps?

104 ouvriers font.....345 toises;

1 id.....fera.....104 fois moins.....$\frac{345}{104}$;

730 id.....feront....730 fois plus.....$\frac{345 \times 730}{104}$ ou $2421\frac{33}{52}$.

7 ouvriers travaillant 10 h. par jour, ont fait en 25 j. un mur de 11 pieds de hauteur sur 19 de longueur; combien 12 ouvriers travaillant 8 h. par jour mettront-ils de temps à faire un mur de 15 pieds de hauteur sur 22 de longueur?

7 ouv. 10^h font 11$^{pi.}$ 19$^{pi.}$.....25 jours;

1 id.. 10 fera 11...19...7 fois plus de jours. . 25×7;

1 id.. .1.....11...19..10 fois plus de j.....$25 \times 7 \times 10$;

1 id.. .1.....1...19..11 fois moins de j.....$\frac{25 \times 7 \times 10}{11}$;

1 id.. .1.....1....1..19 fois moins de j.....$\frac{25 \times 7 \times 10}{11 \times 19}$;

1 id.. .8.....1....1...8 fois moins de j.....$\frac{25 \times 7 \times 10}{11 \times 19 \times 8}$;

1 id.. .8.....15....1..15 fois plus de j...$\frac{25 \times 7 \times 10 \times 15}{11 \times 19 \times 8}$;

1 id.. .8.....15...22..22 fois plus de j..$\frac{25 \times 7 \times 10 \times 25 \times 22}{11 \times 19 \times 8}$;

12 id.. .8 fer^t 15...22..12 fois moins de j..$\frac{25 \times 7 \times 10 \times 25 \times 22}{11 \times 19 \times 8 \times 12}$ ou 28 j. $\frac{119}{152}$.

Trois picottes allant séparément, arrosent un champ à nély; la première en 5 h.; la seconde en 2 h. $\frac{1}{2}$; la troisième en 3 h. $\frac{3}{4}$: combien faudra-t-il de temps aux trois picottes allant ensemble pour arroser ce champ?

La première picotte arrose en 5 h. 1 fois le champ ou 1;

Elle arrosera en 1 h. 5 fois moins.....$\frac{1}{5}$;

La seconde picotte arrose en $\frac{5}{2}$ h. 1 fois le champ ou 1;

Elle arrosera en 5 h. 2 fois plus.....2;

id. en 1 h. 5 fois moins.....$\frac{2}{5}$;

La troisième picotte arrose en $\frac{15}{4}$ h. 1 fois le champ ou 1;

Elle arrosera en 15 h. 4 fois plus.....4;

id. en 1 h. 15 fois moins.....$\frac{4}{15}$.

Ainsi, les trois picottes allant ensemble arroseront en une heure,

Le $\frac{1}{5}$ + les $\frac{2}{5}$ + les $\frac{4}{15}$ ou les $\frac{13}{15}$ du champ, ou bien 13 fois le $\frac{1}{15}$ du champ.

Elles arroseront donc le champ entier 13 fois en 15 h., et 1 fois en $\frac{15}{13}$ d heure ou 1h 9m 13s $\frac{11}{13}$.

Nota. Dans ces sortes de questions, il faut toujours diviser l'unité par la somme des parties du champ qu'arrose chaque picotte en 1 heure.

S'il s'agissait de vuider un étang à l'aide des trois picottes allant ensemble, on diviserait l'unité par la somme des parties de l'étang que vuide chaque picotte en 1 heure.

Règle d'alliage.

13. La règle d'*alliage* a pour but de trouver la valeur du mélange de plusieurs choses de même espèce, qui ont une qualité différente et des prix différents. La valeur trouvée s'appelle valeur *moyenne.*

On a mêlé ensemble 12 litres de vin à 12 fanons le litre; 25 l. à 14 f. et 30 l. à 15 f. Cherchez le prix *moyen* du litre de ce mélange?

12l à 12f coûtent.....144 fanons.
25 a 14 id.....350
30 à 15 id.....450
67 litres coûteront.....944f
1 litre coûtera 67 fois moins.....$\frac{944}{67}$ ou 1r 6f 1c $\frac{41}{67}$.

On a employé 100 coulis pour faire un déblai. Les hommes gagnent 2 fanons 9 caches par jour; les femmes 1f 9c et les enfants 14c. Il y a 30 hommes, 30 femmes et 40 enfants. Cherchez le prix *moyen* qui revient à chaque couli?

30h a 2f 9c coûtent.....75 fanons.
30f à 1 9 id.....45
40e à 0 14 id.....31 2c
100 coulis coûteront.....151f 2c
1 couli coûtera 100 fois moins.....$\frac{151f\ 2c}{100}$ ou 1f 9c $\frac{1}{5}$.

On a mesuré trois fois de suite la longueur d'un jardin. On a trouvé pour la première longueur 401 mètres, pour la seconde 399,^{m}75 et pour la troisième 400^{m}. Cherchez la longueur *moyenne* du jardin ?

La somme des trois longueurs est 1200,^{m}75 ; je la divise par 3 qui représente le nombre de fois qu'on a mesuré le jardin, et je trouve 400,^{m}23 pour la longueur *moyenne*.

Règle conjointe.

13. La règle *conjointe* a pour but de trouver le rapport des monnaies de deux pays, connaissant déjà les rapports de ces monnaies avec celles d'autres pays. Ex.

Un négociant de Calcutta veut faire passer à Pondichéry une somme de 2000 francs. On demande en roupies sicca la somme qu'il doit payer, sachant que 24 francs valent 10 roupies Madras ou Pondichéry, et que 100 roupies Pond. valent 93 roupies sicca.

Je prépare ainsi l'opération.

24 francs.....= 10 roupies Pondichéry.
100 roupies Pondichéry..... 93 roupies sicca.
Combien de roupies sicca..... pour 2000 francs ?

Et je dis : Si 24 $^{fr.}$.....= 10 R. Pond., 1 $^{fr.}$.....= $\frac{10}{24}$ R. Pond.

Si 100 R. Pond.....93 R. sicca, 1 R. Pond...$\frac{93}{100}$ R. sicca.

Donc 1$^{fr.}$....= les $\frac{10}{24}$ de $\frac{93}{100}$ R. sicca ou $\frac{10 \times 93}{24 \times 100}$.

Et 2000$^{fr.}$....= $\frac{10 \times 93 \times 2000}{24 \times 100}$ ou 775 R. sicca.

Nota. Dans ces sortes de questions il faut toujours préparer l'opération, comme plus haut, c'est-à-dire, écrire les rapports donnés de manière que les unités qui finissent une égalité commencent la suivante, faire le produit des rapports qui se correspondent, et diviser l'un par l'autre. On prend pour dividende celui des deux produits qui renferme le plus de facteurs.

Règle d'intérêt.

15. La règle d'*intérêt* a pour but de trouver le bénéfice que rapporte au bout d'un certain temps, une somme d'argent prêtée, ou placée dans le commerce. La somme d'argent prêtée se nomme ordinairement *capital;* le bénéfice du capital, *intérêt* et le bénéfice de 100 seulement, par an, *taux* d'intérêt. Ce taux d'intérêt peut s'énoncer de deux manières différentes : ou l'on dit qu'un capital est placé à tant pour cent par an, à 5 pour 100, par exemple, que l'on écrit ainsi 5 p $^{0}/_{0}$ (5 est le taux d'intérêt): ou bien on dit qu'un capital est placé au denier 20. Le denier 20 signifie que 20 rapporte 1 d'in-

térêt, c'est-à-dire que le taux d'intérêt est le 20e de 100, ce qui revient à 5 p °/₀. Ainsi, vous voyez qu'il ne peut pas entrer dans une règle d'intérêt moins que *quatre* quantités (le capital, l'intérêt, le taux d'intérêt et le temps) dont trois sont connues et une inconnue; et que, pour trouver cette inconnue, il faut faire une règle de trois simple. Vous voyez de plus que l'inconnue peut être successivement l'une des *quatre* quantités que nous avons énoncées plus haut. Il se présente donc quatre cas.

1° Connaissant un capital, le temps pendant lequel il est placé, et le taux d'intérêt, il s'agit de trouver l'intérêt que doit rapporter ce capital. Ex.

Je suppose que vous ayez prêté à un négociant 2000 fr. à 5 p °/₀ par an, pour 3 ans: combien devez-vous recevoir en intérêt au bout de ce temps?

100 francs rapportent au bout de 1 an.....5 francs.
100 id. rapporteront.....3.....3×5
1 id. rapportera.....3.....$\frac{3 \times 5}{100}$
2000 id. rapporteront.....3.....$\frac{3 \times 5 \times 2000}{100}$ ou 300 francs.

Remarque. Si l'on appelle c le capital; a le nombre d'années, i l'intérêt, t le taux d'intérêt, on résoudra toutes les questions semblables en se servant de l'égalité (ou de la formule),

$$i = \frac{c \times a \times t}{100}, \text{ copiée sur le résultat trouvé précédemment.}$$

2° Connaissant un capital, le taux d'intérêt, l'intérêt rapporté par ce capital, il s'agit de trouver le temps pendant lequel il est resté placé. Ex.

Je suppose que 2000 fr. placés a 5 p °/₀ par an, aient rapporté 300 fr. d'intérêt: combien de temps sont-ils restés placés?

100 francs rapportent 5 francs au bout de 1 an;
100 id. rapporteront 1 id.....$\frac{1}{5}$
1 id. rapportera 1 id.....$\frac{100}{5}$
2000 id. rapporteront 1 id.....$\frac{100}{5 \times 2000}$
2000 id. rapporteront 300 id.....$\frac{100 \times 300}{5 \times 2000}$ ou 3 ans.

Remarque. On résoudra toutes les questions semblables en se servant de l'égalité,

$$a = \frac{100 \times i}{t \times c}, \text{ copiée sur le résultat trouvé précédemment.}$$

3° Connaissant un capital, le temps pendant lequel il est resté placé, et l'intérêt rapporté par ce capital, il s'agit de trouver le taux d'intérêt. Ex.

Je suppose que 2000 fr. aient rapporté 300 fr. au bout de 3 ans; à quel taux d'intérêt ont-ils été placés?

2000 francs rapportent au bout de 3 ans.....300 francs.

2000 id. rapporteront.....1.....$\frac{300}{3}$

1 id. rapportera.....1.....$\frac{300}{3 \times 2000}$

100 id. rapporteront.....1.....$\frac{300 \times 100}{3 \times 2000}$ ou 5 francs.

Remarque. On résoudra toutes les questions semblables en se servant de l'égalité, $t = \frac{100 \times i}{c \times a}$, copiée sur le résultat trouvé précédemment.

4° Connaissant l'intérêt, le taux d'intérêt, et le temps pendant lequel le capital est resté placé, il s'agit de trouver ce capital. Ex.

Je suppose qu'un capital placé pendant 3 ans, à 5 p °/₀ par an, ait rapporté 300 fr.; quel est ce capital?

5 francs représentent au bout de 1 an l'intérêt de 100 francs.

1 id. représentera.....1.....$\frac{100}{5}$

1 id. représentera.....3.....$\frac{100}{3 \times 5}$

300 id. représenteront.....3.....$\frac{300 \times 100}{3 \times 5}$ ou 2000 francs.

Remarque. On résoudra toutes les questions semblables en se servant de l'égalité, $c = \frac{100 \times i}{t \times a}$, copiée sur le résultat trouvé précédemment.

Si la question donnée renferme plus de trois quantités connues, il faut alors faire une règle de trois composée. Ex.

Je suppose qu'un capital de 2000 fr. ait rapporté 300 fr. au bout de 3ª 4ᵐ: cherchez le taux d'intérêt auquel il a été placé?

Il s'agit ici de trouver l'intérêt de 100 fr. au bout de 1 an ou de 12 mois.

2000 francs rapportent au bout de 40 mois.....300 francs.

2000 id. rapporteront.....1.....$\frac{300}{40}$

1 id. rapportera.....1.....$\frac{300}{40 \times 2000}$

100 id. rapporteront.....1.....$\frac{300 \times 100}{40 \times 2000}$

100 id. rapporteront.....12.....$\frac{300 \times 100 \times 12}{40 \times 2000}$ ou 4,ᶠ 50ᶜ.

La troisième picotte arrose en $\frac{15}{4}$ h. 1 fois le champ ou 1;

Elle arrosera en 15 h. 4 fois plus.....4;

id. en 1 h. 15 fois moins.....$\frac{4}{15}$.

Ainsi, les trois picottes allant ensemble arroseront en une heure,

Le $\frac{1}{5}$ + les $\frac{2}{5}$ + les $\frac{4}{15}$ ou les $\frac{13}{15}$ du champ, ou bien 13 fois le $\frac{1}{15}$ du champ.

Elles arroseront donc le champ entier 13 fois en 15 h., et 1 fois en $\frac{15}{13}$ d heure ou 1h 9m 13s $\frac{11}{13}$.

Nota. Dans ces sortes de questions, il faut toujours diviser l'unité par la somme des parties du champ qu'arrose chaque picotte en 1 heure.

S'il s'agissait de vuider un étang à l'aide des trois picottes allant ensemble, on diviserait l'unité par la somme des parties de l'étang que vuide chaque picotte en 1 heure.

Règle d'alliage.

13. La règle d'*alliage* a pour but de trouver la valeur du mélange de plusieurs choses de même espèce, qui ont une qualité différente et des prix différents. La valeur trouvée s'appelle valeur *moyenne*.

On a mêlé ensemble 12 litres de vin à 12 fanons le litre; 25 l. à 14 f. et 30 l. à 15 f. Cherchez le prix *moyen* du litre de ce mélange?

12l à 12f coûtent.....144 fanons.
25 à 14 id.....350
30 à 15 id.....450
67 litres coûteront.....944f

1 litre coûtera 67 fois moins.....$\frac{944}{67}$ ou 1r 6f 1c $\frac{41}{67}$.

On a employé 100 coulis pour faire un déblai. Les hommes gagnent 2 fanons 9 caches par jour; les femmes 1f 9c et les enfants 14c. Il y a 30 hommes, 30 femmes et 40 enfants. Cherchez le prix *moyen* qui revient à chaque couli?

30h à 2f 9c coûtent.....75 fanons.
30f à 1 9 id.....45
40e à 0 14 id.....31 2c
100 coulis coûteront.....151f 2c

1 couli coûtera 100 fois moins.....$\frac{151f\ 2c}{100}$ ou 1f 9c $\frac{1}{5}$.

On a mesuré trois fois de suite la longueur d'un jardin. On a trouvé pour la première longueur 401 mètres, pour la seconde 399,^{m}75 et pour la troisième 400^{m}. Cherchez la longueur *moyenne* du jardin ?

La somme des trois longueurs est 1200,^{m}75 ; je la divise par 3 qui représente le nombre de fois qu'on a mesuré le jardin, et je trouve 400,^{m}23 pour la longueur *moyenne*.

Règle conjointe.

13. La règle *conjointe* a pour but de trouver le rapport des monnaies de deux pays, connaissant déjà les rapports de ces monnaies avec celles d'autres pays. Ex.

Un négociant de Calcutta veut faire passer à Pondichéry une somme de 2000 francs. On demande en roupies sicca la somme qu'il doit payer, sachant que 24 francs valent 10 roupies Madras ou Pondichéry, et que 100 roupies Pond. valent 93 roupies sicca.

Je prépare ainsi l'opération.

24 francs.....= 10 roupies Pondichéry.
100 roupies Pondichéry..... 93 roupies sicca.
Combien de roupies sicca..... pour 2000 francs ?

Et je dis : Si 24 $^{fr.}$.....= 10 R. Pond., 1 $^{fr.}$.....= $\frac{10}{24}$ R. Pond.

Si 100 R. Pond.....93 R. sicca, 1 R. Pond.. $\frac{93}{100}$ R. sicca.

Donc 1$^{fr.}$....= les $\frac{10}{24}$ de $\frac{93}{100}$ R. sicca ou $\frac{10 \times 93}{24 \times 100}$.

Et 2000$^{fr.}$....= $\frac{10 \times 93 \times 2000}{24 \times 100}$ ou 775 R. sicca.

Nota. Dans ces sortes de questions il faut toujours préparer l'opération, comme plus haut, c'est-à-dire, écrire les rapports donnés de manière que les unités qui finissent une égalité commencent la suivante, faire le produit des rapports qui se correspondent, et diviser l'un par l'autre. On prend pour dividende celui des deux produits qui renferme le plus de facteurs.

Règle d'intérêt.

15. La règle d'*intérêt* a pour but de trouver le bénéfice que rapporte au bout d'un certain temps, une somme d'argent prêtée, ou placée dans le commerce. La somme d'argent prêtée se nomme ordinairement *capital;* le bénéfice du capital, *intérêt*, et le bénéfice de 100 seulement, par an, *taux* d'intérêt. Ce taux d'intérêt peut s'énoncer de deux manières différentes : ou l'on dit qu'un capital est placé à tant pour cent par an, à 5 pour 100, par exemple, que l'on écrit ainsi 5 p $^{0}/_{0}$ (5 est le taux d'intérêt) ; ou bien on dit qu'un capital est placé au denier 20. Le denier 20 signifie que 20 rapporte 1 d'in-

térêt, c'est-à-dire que le taux d'intérêt est le 20e de 100, ce qui revient à 5 p °/₀. Ainsi, vous voyez qu'il ne peut pas entrer dans une règle d'intérêt moins que *quatre* quantités (le capital, l'intérêt, le taux d'intérêt et le temps) dont trois sont connues et une inconnue; et que, pour trouver cette inconnue, il faut faire une règle de trois simple. Vous voyez de plus que l'inconnue peut être successivement l'une des *quatre* quantités que nous avons énoncées plus haut. Il se présente donc quatre cas.

1° Connaissant un capital, le temps pendant lequel il est placé, et le taux d'intérêt, il s'agit de trouver l'intérêt que doit rapporter ce capital. Ex.

Je suppose que vous ayez prêté à un négociant 2000 fr. à 5 p °/₀ par an, pour 3 ans: combien devez-vous recevoir en intérêt au bout de ce temps?

100 francs rapportent au bout de 1 an.....5 francs.
100 id. rapporteront.....3.....3×5
1 id. rapportera.....3.....$\frac{3 \times 5}{100}$
2000 id. rapporteront.....3.....$\frac{3 \times 5 \times 2000}{100}$ ou 300 francs.

Remarque. Si l'on appelle c le capital; a le nombre d'années, i l'intérêt, t le taux d'intérêt, on résoudra toutes les questions semblables en se servant de l'égalité (ou de la formule),

$$i = \frac{c \times a \times t}{100}, \text{ copiée sur le résultat trouvé précédemment.}$$

2° Connaissant un capital, le taux d'intérêt, l'intérêt rapporté par ce capital, il s'agit de trouver le temps pendant lequel il est resté placé. Ex.

Je suppose que 2000 fr. placés a 5 p °/₀ par an, aient rapporté 300 fr. d'intérêt: combien de temps sont-ils restés placés?

100 francs rapportent 5 francs au bout de 1 an;
100 id. rapporteront 1 id.....$\frac{1}{5}$
1 id. rapportera 1 id.....$\frac{100}{5}$
2000 id. rapporteront 1 id.....$\frac{100}{5 \times 2000}$
2000 id. rapporteront 300 id.....$\frac{100 \times 300}{5 \times 2000}$ ou 3 ans.

Remarque. On résoudra toutes les questions semblables en se servant de l'égalité,

$$a = \frac{100 \times i}{t \times c}, \text{ copiée sur le résultat trouvé précédemment.}$$

3° Connaissant un capital, le temps pendant lequel il est resté placé, et l'intérêt rapporté par ce capital, il s'agit de trouver le taux d'intérêt. Ex.

Je suppose que 2000 fr. aient rapporté 300 fr. au bout de 3 ans; à quel taux d'intérêt ont-ils été placés?

2000 francs rapportent au bout de 3 ans.....300 francs.

2000 id. rapporteront.....1.....$\frac{300}{3}$

1 id. rapportera.....1.....$\frac{300}{3 \times 2000}$

100 id. rapporteront.....1.....$\frac{300 \times 100}{3 \times 2000}$ ou 5 francs.

Remarque. On résoudra toutes les questions semblables en se servant de l'égalité, $t = \frac{100 \times i}{c \times a}$, copiée sur le résultat trouvé précédemment.

4° Connaissant l'intérêt, le taux d'intérêt, et le temps pendant lequel le capital est resté placé, il s'agit de trouver ce capital. Ex.

Je suppose qu'un capital placé pendant 3 ans, à 5 p °/₀ par an, ait rapporté 300 fr.; quel est ce capital?

5 francs représentent au bout de 1 an l'intérêt de 100 francs.

1 id. représentera.....1.....$\frac{100}{5}$

1 id. représentera.....3.....$\frac{100}{3 \times 5}$

300 id. représenteront.....3.....$\frac{300 \times 100}{3 \times 5}$ ou 2000 francs.

Remarque. On résoudra toutes les questions semblables en se servant de l'égalité, $c = \frac{100 \times i}{t \times a}$, copiée sur le résultat trouvé précédemment.

Si la question donnée renferme plus de trois quantités connues, il faut alors faire une règle de trois composée. Ex.

Je suppose qu'un capital de 2000 fr. ait rapporté 300 fr. au bout de 3ᵃ 4ᵐ: cherchez le taux d'intérêt auquel il a été placé?

Il s'agit ici de trouver l'intérêt de 100 fr. au bout de 1 an ou de 12 mois.

2000 francs rapportent au bout de 40 mois.....300 francs.

2000 id. rapporteront.....1.....$\frac{300}{40}$

1 id. rapportera.....1.....$\frac{300}{40 \times 2000}$

100 id. rapporteront.....1.....$\frac{300 \times 100}{40 \times 2000}$

100 id. rapporteront.....12.....$\frac{300 \times 100 \times 12}{40 \times 2000}$ ou 4,ᶠ 50ᶜ.

La formule générale, $t = \frac{100 \times i}{c \times a}$, donne le même résultat.

Elle devient en mettant à la place des lettres, les nombres donnés dans la question :

$$t = \frac{100 \times 300}{2000 \times \frac{40}{12}\text{d'an}} = \frac{100 \times 300 \times 12}{2000 \times 40} = 4,^{f}\ 50^{c}.$$

Règle de société.

16. La règle de *société* a pour but de partager la somme qui provient d'un bénéfice ou d'une perte, entre plusieurs personnes associées dans une même entreprise, pendant un certain temps. Il se présente trois cas.

1° Les mises de chaque associé peuvent être égales et placées dans le même temps. Ex.

Je suppose que trois personnes aient mis dans une entreprise ; la 1re 2000 fr., la 2e 2000 fr., et la 3e 2000 fr. ; et qu'elles aient fait un bénéfice de 4000 fr. au bout d'un an : combien revient-il à chaque personne ?

2000 francs. Je fais la somme des mises, et je cherche ce que rapporte 1 franc.
2000 id.
2000 id.
6000 id. rapportent.....4000 francs.
1 id. rapportera.....$\frac{4000}{6000}$
2000 id. rapporteront.....$\frac{4000 \times 2000}{6000}$ ou 1333,f 33c....

Il revient donc à chaque personne.....1333, 33....
La somme de ces trois parts doit reproduire le bénéfice 4000 francs. Ce qui est en effet, si l'on supprime les décimales.

1333, 33....
1333, 33....
1333, 33....
3999,f 99c....

2° Les mises peuvent être inégales et placées dans le même temps. Ex.

Je suppose que trois chettis aient mis dans le commerce ; le 1er 4000 roup., le 2e 7000 roup., et le 3e 12000 roup. ; et qu'ils aient fait un bénéfice de 8000 roup. au bout d'un an : combien revient-il à chaque chetti ?

4000 R. Je fais la somme des mises et je cherche ce que rapporte 1 roupie.
7000
12000
23000 R. rapportent 8000 R.
1.....rapportera $\frac{8000}{23000}$

On obtiendra donc la part de chaque chetti en multipliant le bénéfice de 1 R. par chaque mise respectivement.

Le 1er aura $\frac{4000 \times 8000}{23000}$ ou 1391f 2f 8c

Le 2e aura $\frac{7000 \times 8000}{23000}$ ou 2434 6 5

Le 3e aura $\frac{12000 \times 8000}{23000}$ ou 4173 7 5

La somme de ces trois parts est.. 8000f 0f 0c

3° Enfin les mises peuvent être inégales et placées dans des temps inégaux. Ex.

Trois personnes ont formé une société.

La 1re a mis 3000 fr. qui sont restés placés pendant 6 mois;

La 2e..... 6000.....8.....;

La 3e..... 9000.....15.....

Elles ont fait un bénéfice de 12000 fr.; combien revient-il à chaque associé?

Je fais ensorte que toutes les mises soient placées pendant 1 mois.

3000 fr. placés pendant 6 mois doivent rapporter autant que 6 fois 3000 fr. ou 18000 fr. pendant 1 mois.

6000 fr. placés pendant 8 mois doivent rapporter autant que 8 fois 6000 fr. ou 48000 fr. pendant 1 mois.

9000 fr. placés pendant 15 mois doivent rapporter autant que 15 fois 9000 fr. ou 135000 fr. pendant 1 mois.

Les temps étant égaux et les mises inégales, j'opérerai comme dans le second cas.

18000 francs.
48000
135000
201000 francs rapportent 8000 francs.

1..... rapportera $\frac{8000}{201000}$

Le 1er aura $\frac{12000 \times 18000}{201000}$ ou 1074,f 63c.

Le 2e aura $\frac{12000 \times 48000}{201000}$ ou 2865, 67

Le 3e aura $\frac{12000 \times 135000}{201000}$ ou 8059, 70

La somme de ces trois parts est... 12000,f 00c

Remarque. Si l'on appelle m_1 la mise et p_1 la part du 1er; m_2 la mise et p_2 la part du 2e; m_3 la mise et p_3 la part du 3e; S la somme de toutes les mises et P la part totale ou la somme à partager, on résoudra toutes les questions semblables en se servant des égalités,

La formule générale, $t = \frac{100 \times i}{c \times a}$, donne le même résultat.

Elle devient en mettant à la place des lettres, les nombres donnés dans la question:

$$t = \frac{100 \times 300}{2000 \times \frac{40}{12}\text{d'an}} = \frac{100 \times 300 \times 12}{2000 \times 40} = 4,^{f}\ 50^{c}.$$

Règle de société.

16. La règle de *société* a pour but de partager la somme qui provient d'un bénéfice ou d'une perte, entre plusieurs personnes associées dans une même entreprise, pendant un certain temps. Il se présente trois cas.

1° Les mises de chaque associé peuvent être égales et placées dans le même temps. Ex.

Je suppose que trois personnes aient mis dans une entreprise; la 1re 2000 fr., la 2e 2000 fr., et la 3e 2000 fr.; et qu'elles aient fait un bénéfice de 4000 fr. au bout d'un an: combien revient-il à chaque personne?

2000 francs. Je fais la somme des mises, et je cherche ce que rapporte 1 franc.
2000 id.
2000 id.
6000 id. rapportent.....4000 francs.
1 id. rapportera.....$\frac{4000}{6000}$
2000 id. rapporteront.....$\frac{4000 \times 2000}{6000}$ ou 1333,f 33c....

Il revient donc à chaque personne.....1333, 33....
La somme de ces trois parts doit reproduire le bénéfice 4000 francs. Ce qui est en effet, si l'on supprime les décimales.

1333, 33....
1333, 33....
1333, 33....
3999,f 99c....

2° Les mises peuvent être inégales et placées dans le même temps. Ex.

Je suppose que trois chettis aient mis dans le commerce; le 1er 4000 roup., le 2e 7000 roup., et le 3e 12000 roup.; et qu'ils aient fait un bénéfice de 8000 roup. au bout d'un an: combien revient-il à chaque chetti?

4000 R. Je fais la somme des mises et je cherche ce que rapporte 1 roupie.
7000
12000
23000 R. rapportent 8000 R.
1.....rapportera $\frac{8000}{23000}$

On obtiendra donc la part de chaque chetti en multipliant le bén
chaque mise respectivement.

Le 1er aura $\frac{4000 \times 8000}{23000}$ ou 1391f 2f 8c

Le 2e aura $\frac{7000 \times 8000}{23000}$ ou 2434 6 5

Le 3e aura $\frac{12000 \times 8000}{23000}$ ou 4173 7 5

La somme de ces trois parts est. . 8000f 0f 0c

3° Enfin les mises peuvent être inégales et placées dans des [redacted]

Trois personnes ont formé une société.

La 1re a mis 3000 fr. qui sont restés placés pendant 6 [redacted] mme le 2e *Cas*).

La 2e..... 6000.....8.....

La 3e..... 9000.....15.....

Elles ont fait un bénéfice de 12000 fr.; combien revient-il à [redacted]

Je fais ensorte que toutes les mises soient placées pendant . [redacted]

3000 fr. placés pendant 6 mois doivent rapporter autant [redacted] 18000 fr. pendant 1 mois.

6000 fr. placés pendant 8 mois doivent rapporter autant [redacted] 48000 fr. pendant 1 mois.

9000 fr. placés pendant 15 mois doivent rapporter autant [redacted] 135000 fr. pendant 1 mois.

Les temps étant égaux et les mises inégales, j'opérera [redacted] .es, je prends la part

18000 francs.
48000
135000
201000 francs rapportent 8000 francs.

1..... rapportera $\frac{8000}{201000}$ 100 ou 13r 2f 6c.

Le 1er aura $\frac{12000 \times 18000}{201000}$ ou 1074,f 63. pies.

Le 2e aura $\frac{12000 \times 48000}{201000}$ ou 2865, 6

Le 3e aura $\frac{12000 \times 135000}{201000}$ ou 8059,

La somme de ces trois parts est. . . 12000

Remarque. Si l'on appelle m_1 la mise [redacted] ne égale au capital, et alors le prêteur 2e; m_3 la mise et p_3 la part du 3e; S la [redacted] Ainsi, pour une somme de 95 fr. qu'il somme à partager, on résoudra to[redacted] égalités,

$$p_1 = \frac{m_1 \times P}{S}, \; p_2 = \frac{m_2 \times P}{S}, \; p_3 = \frac{m_3 \times P}{S},$$

Copiées sur les résultats trouvés précédemment.

Deux négociants se sont associés le 1er janvier 1838 pour 2 ans.

L'un a mis 12000 fr. dès le commencement de l'entreprise; il a retiré 5000 fr. au bout de 15 mois, et 5 mois après il a remis 2500 fr.

L'autre a mis 16000 fr. le 1er juin 1838 et 12 mois après il a remis 1000 fr.

Ils ont fait un bénéfice de 6000 fr.; combien revient-il à chacun?

Le 1er a mis	12000 francs.			
Il a retiré	5000 qui sont restés	24m — 9	ou 15 mois;	
Il est resté	7000.....	24.....	24....;	
Il a ajouté	2500.....	24 — 20.....	4....	
Le 2e a mis	16000 francs.....	24 — 5.....	19....;	
Il a ajouté	1000.....	24 — 17.....	7....	

Je fais ensorte que chaque mise particulière soit placée pendant le même temps.

5000 fr. placés pendant 15 mois doivent rapporter autant que 15 fois 5000 fr. ou 75000 fr. pendant 1 mois.

7000 fr. placés pendant 24 mois doivent rapporter autant que 24 fois 7000 fr. ou 168000 fr. pendant 1 mois.

2500 fr. placés pendant 4 mois doivent rapporter autant que 4 fois 2500 fr. ou 10000 fr. pendant 1 mois.

16000 fr. placés pendant 19 mois doivent rapporter autant que 19 fois 16000 fr. ou 304000 fr. pendant 1 mois.

1000 fr. placés pendant 7 mois doivent rapporter autant que 7 fois 1000 fr. ou 7000 fr. pendant 1 mois.

Ensuite, je réunis en une seule toutes les mises du premier pendant 1 mois ainsi que celles du second. Les temps étant égaux et les mises inégales, j'opère comme dans le second cas, ou plutôt, je me sers des formules générales écrites plus haut.

La part du 1er sera $p_1 = \frac{m_1 \times P}{S} = \frac{6000 \times 253000}{564000}$ ou 2691,f 49c

La part du 2e sera $p_2 = \frac{m_2 \times P}{S} = \frac{6000 \times 311000}{564000}$ ou 3308, 51

La somme de ces parts est,.....6000,f 00c.

Un chetti meurt laissant en caisse une somme de 2021 roupies 6 fanons qu'il faut répartir entre 8 chettis dont les créances sont désignées ci-après. On demande ce qui revient à chaque chetti pour 100 roupies.

Il est dû au premier créancier	1040r	6f	15c
au 2e	430	5	0
au 3e	7212	0	0
au 4e	4077	0	0
au 5e	369	3	12
au 6e	96	0	0
au 7e	317	1	0
au 8e	1667	0	0
	15210r	0f	9c

Je considère les 8 créances comme les mises de 8 associés et 2021r 6f comme le bénéfice qu'il faut partager entre eux. J'ai alors à faire une règle de société (2e *Cas*).

Je trouve que,

Le premier créancier doit recevoir	138r	2f	15c
Le 2e	57	1	16
Le 3e	958	5	1
Le 4e	541	7	7
Le 5e	49	0	16
Le 6e	12	6	1
Le 7e	42	1	4
Le 8e	221	4	12
La somme de toutes ces parts est	2021r	6f	0c

Maintenant, afin de savoir ce qu'on a donné pour 100 roupies, je prends la part du sixième qui est la plus petite, et je dis:

Pour 96 roupies on a donné..... 12r 6f 1c

1..... 12 6 1

$$100 \ldots\ldots \frac{(12^r\ 6^f\ 1^c)}{96} \times 100 \text{ ou } 13^r\ 2^f\ 6^c.$$

Il revient donc à chaque chetti, 13r 2f 6c pour 100 roupies.

Règle d'escompte.

17. En recevant une somme pour un temps déterminé, à un taux convenu, l'emprunteur fait au prêteur un billet d'une somme égale jointe aux intérêts du capital pour le temps dont il s'agit. Ainsi, pour une somme de 100 fr. qu'il reçoit, l'emprunteur fait un billet de 105 fr., le taux d'intérêt étant à 5 p %.

Ou bien, l'emprunteur fait un billet d'une somme égale au capital, et alors le prêteur prélève les intérêts sur la somme qu'il a prêtée. Ainsi, pour une somme de 95 fr. qu'il

térêt, c'est-à-dire que le taux d'intérêt est le 20e de 100, ce qui revient à 5 p °
vous voyez qu'il ne peut pas entrer dans une règle d'intérêt moins que *quatr*
tés (le capital, l'intérêt, le taux d'intérêt et le temps) dont trois sont connu
inconnue; et que, pour trouver cette inconnue, il faut faire une règle de tro
Vous voyez de plus que l'inconnue peut être successivement l'une des *quatre*
que nous avons énoncées plus haut. Il se présente donc quatre cas.

1° Connaissant un capital, le temps pendant lequel il est placé, et le taux
il s'agit de trouver l'intérêt que doit rapporter ce capital. Ex.

Je suppose que vous ayez prêté à un négociant 2000 fr. à 5 p °/₀ par an, I
combien devez-vous recevoir en intérêt au bout de ce temps?

100	francs	rapportent au bout de 1 an.....		5 francs.
100	id.	rapporteront.....	3.....	3×5
1	id.	rapportera.....	3.....	$\frac{3 \times 5}{100}$
2000	id.	rapporteront.....	3.....	$\frac{3 \times 5 \times 2000}{100}$ ou 300 fra

Remarque. Si l'on appelle c le capital; a le nombre d'années, i l'intér
d'intérêt, on résoudra toutes les questions semblables en se servant de l'
la formule),

$$i = \frac{c \times a \times t}{100},$$ copiée sur le résultat trouvé précédem

2° Connaissant un capital, le taux d'intérêt, l'intérêt rapporté
s'agit de trouver le temps pendant lequel il est resté placé. Ex.

Je suppose que 2000 fr. placés a 5 p °/₀ par an, aient rapporté 300 fr. int
bien de temps sont-ils restés placés?

100	francs	rapportent	5	francs au bout de 1 an;	
100	id.	rapporteront	1	id.....	$\frac{1}{5}$
1	id.	rapportera	1	id.....	$\frac{100}{5}$
2000	id.	rapporteront	1	id.....	$\frac{100}{5 \times 2000}$
2000	id.	rapporteront	300	id.....	$\frac{100 \times 300}{5 \times 2000}$ ou 3 ans

Remarque. On résoudra toutes les questions semblables en se ser

$$a = \frac{100 \times i}{t \times c},$$ copiée sur le résultat trouv précédem

3° Connaissant un capital, le temps pendant lequel il est resté placé, et l'intérêt rapporté par ce capital, il s'agit de trouver le taux d'intérêt. Ex.

Je suppose que 2000 fr. aient rapporté 300 fr. au bout de 3 ans; à quel taux d'intérêt ont-ils été placés?

2000 francs rapportent au bout de 3 ans.....300 francs.

1000 id. rapporteront.....1.....$\frac{300}{3}$

1 id. rapportera.....1.....$\frac{300}{3 \times 2000}$

100 id. rapporteront.....1.....$\frac{300 \times 100}{3 \times 2000}$ ou 5 francs.

REMARQUE. On résoudra toutes les questions semblables en se servant de l'égalité, $t = \frac{100 \times i}{c \times a}$, copiée sur le résultat trouvé précédemment.

4° Connaissant l'intérêt, le taux d'intérêt, et le temps pendant lequel le capital est placé, il s'agit de trouver ce capital. Ex.

On suppose qu'un capital placé pendant 3 ans, à 5 p °/₀ par an, ait rapporté 300 fr.; quel est ce capital?

5 francs représentent au bout de 1 an l'intérêt de 100 francs.

1 id. représentera.....1.....$\frac{100}{5}$

1 id. représentera.....3.....$\frac{100}{3 \times 5}$

1 id. représenteront.....3.....$\frac{300 \times 100}{3 \times 5}$ ou 2000 francs.

REMARQUE. On résoudra toutes les questions semblables en se servant de l'égalité, $c = \frac{100 \times i}{t \times a}$, copiée sur le résultat trouvé précédemment.

Quand la question donnée renferme plus de trois quantités connues, il faut alors faire une règle de trois composée. Ex.

On suppose qu'un capital de 2000 fr. ait rapporté 300 fr. au bout de 3ᵃ 4ᵐ: cherchez le taux d'intérêt auquel il a été placé?

Il s'agit ici de trouver l'intérêt de 100 fr. au bout de 1 an ou de 12 mois.

2000 francs rapportent au bout de 40 mois.....300 francs.

1 id. rapporteront.....1.....$\frac{300}{40}$

1 id. rapportera.....1.....$\frac{300}{40 \times 2000}$

1 id. rapporteront.....1.....$\frac{300 \times 100}{40 \times 2000}$

1 id. rapporteront.....12.....$\frac{300 \times 100 \times 12}{40 \times 2000}$ ou 4,ᶠ 50ᶜ.

100 francs rapportent au bout de 12 mois.....7 francs.

100..... rapporteront.....1.....$\frac{7}{12}$

100..... rapporteront.....$4\frac{1}{2}$.....$\frac{7 \times 4\frac{1}{2}}{12}$ ou 2,^{f} 625.

Ensuite je raisonne comme dans l'exemple précédent.

En dedans. Pour 102,^{f}625 cap. et int. pay. dans $4^m\frac{1}{2}$ on retient 2,^{f}625

1.....on retiendra $\frac{2,625}{102,625}$

8760.....$\frac{8760 \times 2,625}{102,625}$ ou 224,^{f} 07^c.

Je retranche de.....8760,^{f} 00^c

L'escompte.....224, 07; et il vient pour la valeur actuelle du billet.....8535, 93.

En dehors. 100 fr. rapportent au bout de $4^m\frac{1}{2}$ 2,^{f} 625

1... rapportera.....$\frac{2, 625}{100}$

8760 rapporteront.....$\frac{8760 \times 2,625}{100}$ ou 229,^{f} 95^c.

Je retranche de.....8760,^{f} 00^c

L'escompte.....229, 95; et il vient pour la valeur actuelle du billet.....8530, 05.....8530,^{f} 05^c

Celle obtenue précédemment est.....8535, 93

La perte est donc.....5, 88

Intérêt de l'intérêt trouvé plus haut 224^f 07^c.

Les formules générales donnent les mêmes résultats.

$$R = \frac{c \times (a \times t)}{100 + (a \times t)} = \frac{8760 \times (\frac{9}{24} \times 7)}{100 + (\frac{9}{24} \times 7)} = \frac{8760 \times 2,625}{102,625} \text{ ou } 224,^f\ 07^c.$$

$$r = \frac{c \times (a \times t)}{100} = \frac{8760 \times (\frac{9}{24} \times 7)}{100} = \frac{8760 \times 2,625}{100} \text{ ou } 229^f\ 95^c.$$

Règle d'intérêts composés.

18. Cette règle a pour but de trouver la valeur d'un capital placé à un certain taux d'intérêt, pour un temps déterminé, en y ajoutant non seulement les intérêts qu'il rapporte, mais encore les intérêts des intérêts pendant ce temps. Ex.

Je suppose que vous placiez une somme de 2000 fr. pour 3 ans à raison de 5 p $^0/_0$ par an, et que vous vouliez y ajouter non seulement les intérêts de 2000 fr., mais encore les intérêts des intérêts : quelle est la valeur de ce capital au bout de 3 ans ?

100 francs rapportent au bout de 1 an..... 1×5 francs.

1..... rapportera..... $\frac{1 \times 5}{100}$

De sorte que 1 fr., au bout de 1 an, augmente des.... $\frac{5}{100}$ de 1 franc.

2..... augmenteront des $\frac{5}{100}$ de 2 francs.

2000..... augmenteront des $\frac{5}{100}$ de 2000 francs.

1 franc deviendra donc au bout de 1 an,

$$1 + \frac{1 \times 5}{100} \text{ ou } \frac{1 \times 100 + 1 \times 5}{100} \text{ ou } 1 \times \frac{(100 + 5)}{100}$$

Après avoir réduit l'entier en fraction et mis 1 en facteur commun.

2 francs deviendront au bout de 1 an,

$$2 + \frac{2 \times 5}{100} \text{ ou } \frac{2 \times 100 + 2 \times 5}{100} \text{ ou } 2 \times \frac{(100 + 5)}{100}$$

2000 francs deviendront au bout de 1 an,

$$2000 + \frac{2000 \times 5}{100} \text{ ou } \frac{2000 \times 100 + 2000 \times 5}{100} \text{ ou } 2000 \times \frac{(100 + 5)}{100}$$

Touts ces résultats s'obtiennent en multipliant 1,2,.. 2000 par $\frac{100 + 5}{100}$.

Ainsi, les 2000 fr. placés au commencement de la 1re année vaudront à la fin de la 1re année,

$$2000 \times \frac{(100 + 5)}{100}.$$

Ce nouveau capital placé au commencement de la 2e année vaudra à la fin de la 2e année,

$$2000 \times \frac{(100 + 5)}{100} \times \frac{(100 + 5)}{100}.$$

Et ce dernier capital placé au commencement de la 3e année vaudra à la fin de la 3e année,

$$2000 \times \frac{(100 + 5)}{100} \times \frac{(100 + 5)}{100} \times \frac{(100 + 5)}{100} \text{ ou } 2315,^f\ 25^c.$$

La somme des intérêts de 2000 fr. et des intérêts des intérêts est donc $315,^f\ 25^c$.

Et comme on a trouvé (n° 15) que l'intérêt simple est 300, il en résulte que l'excédant 15,f 25c est la valeur des intérêts des intérêts.

Remarque. Si l'on appelle C le nouveau capital qu'on obtient, on résoudra toutes les questions semblables en se servant de l'égalité,

$$C = c \times \frac{(100 + t)^a}{100}.$$

a indiquant le nombre d'années pendant lesquelles le premier capital c doit rester placé, et par conséquent le nombre de fois qu'il faut multiplier la quantité $\frac{(100 + t)}{100}$ par elle-même.

Je suppose maintenant que C étant donné, vous vouliez retrouver le premier capital c. Cela revient à chercher la valeur actuelle de C payable au bout d'un certain temps, à raison de tant pour cent par an, en ayant égard aux intérêts composés. Il est facile de voir qu'il faut diviser le capital C par $\frac{(100 + t)^a}{100}$.

Ainsi, en divisant 2315,f 25c par $\frac{(100 + 5)^3}{100}$, c'est-à-dire,

$\frac{(100 + 5)}{100} \times \frac{(100 + 5)}{100} \times \frac{(100 + 5)}{100}$ ou 1,f157625 on retrouve 2000 francs.

FIN.

SUPPLÉMENT.

Comme les réductions des mesures anciennes en mesures nouvelles et réciproquement, sont d'un usage continuel et indispensable dans l'Inde, nous donnerons, ci-après, des tables à l'aide desquelles vous pourrez faire ces réductions par de simples additions et par le seul déplacement de la virgule.

Vous devez, pour faire usage de ces tables, vous rappeler qu'on multiplie un nombre décimal par 10, 100,....en avançant la virgule d'un, de deux,....rangs vers la droite; et qu'on le divise par 10, 100,....en avançant la virgule d'un, de deux,.... rangs vers la gauche. Ainsi,

$9{,}48 \times 10 = 94{,}8$; $0{,}48 \times 100 = 48$. $94{,}8 : 10 = 9{,}48$; $48 : 100 = 0{,}48$.

Vous devez vous rappeler également que, pour réduire une fraction décimale en un nombre complexe, il faut la multiplier par les subdivisions de l'unité qu'on veut avoir. Ex.

Soit la fraction de pagode, $0{,}^{p}7143$, à réduire: 1° en fanons et caches de Pondichéry; 2° en fanons et caches de Madras; 3° en anas et pice. Vous multiplierez:

1°	$0{,}^{p}7143$	2°	$0^{p}7143$	3°	$0{,}^{p}7143$
par	28	par	45	par	56
	$20{,}^{f}0004$		$32{,}^{f}1435$		$40{,}^{a}0008$
	18		80		12
	$0{,}^{c}0072$		$11{,}^{c}4800$		$0{,}_{pi.}0096$

Enfin, vous devez vous rappeler qu'un capital quelconque c, placé pendant un certain tems a, rapporte le même intérêt que $c \times a$ pendant ce tems. Ex.

Soit à chercher l'intérêt de 200 roupies pendant 3^{a} 5^{m} $10{,}^{j}$ à raison de 5 p °/₀ par an.

200^{r}	pendant	3^{a}	ou	600^{r}	pendant	1^{a}	rapportent.....30^{r}
200	pendant	5^{m}	ou	1000	pendant	1^{m}	rapportent.....4, 1667
200	pendant	10^{j}	ou	2000	pendant	1_{j}	rapportent.....0, 2778
							Total...$34{,}^{r}4445$

ou bien 34^{r} 3^{f} 10^{c} Pondichéry ou 34^{r} 7^{a} 1^{p} Madras.

TABLE pour reduire les pagodes en francs et livres sterlings, monnaie de compte; *et réciproquement.*

PAGODES EN FRANCS.	PAGODES EN L. STERLINGS.	N.	FRANCS EN PAGODES.	L. STERLINGS EN PAGODES.
8,40	0,35	1	0,1(190476)19	2,(857142)85
16,80	0,70	2	0,(258095)23	5,(714285)71
25,20	1,05	3	0,3(571428)57	8,(571428)57
33,60	1,40	4	0,(476190)47	11,(428571)42
42,00	1,75	5	0,5(952380)95	14,(285714)28
50,40	2,10	6	0,(714285)71	17,(142857)14
58,80	2,45	7	0,8 333333.....	20, 000000.....
67,20	2,80	8	0,(952380)95	22,(857142)85
75,60	3,15	9	1,0(714285)71	25,(714285)71
84,00	3,50	10	1,(190476)19	28,(571428)57

APPLICATIONS.

Réduisez 927^{p} en francs?

900^{p}.....= 7560,^{f} 00^{c}
20.....168, 00
7.....58, 80
7786,^{f} 80^{c}

Réduisez 7786,^{f} 80^{c} en pagodes?

7000^{f}.....= 833,^{p} 33^{c}
700.....83, 33
80.....9, 52
6.....0, 71
0,8.....0, 10
926,^{p} 99^{c}
ou 927.

Cherchez dans la colonne N chacun des chiffres du nombre donné, et selon que ce chiffre exprime des dixaines, des centaines,.... des dixièmes, des centièmes,.... avancez la virgule d'un, de deux,.... rangs vers la droite ou vers la gauche dans le nombre correspondant à ce chiffre? Prenez deux décimales pour que le chiffre des unités soit exact?

Nota. Le nombre écrit entre parenthèses s'appelle *période.* Il faudra, au besoin, ajouter à la suite de chaque période touts les chiffres ou une partie des chiffres qui la composent.

TABLE pour réduire: 1° Les monnaies anciennes de Madras en nouvelles et réciproquement; 2° Les monnaies de Madras en monnaies de Pondichéry et réciproquement.

PAGODES en ROUPIES.	N.	FANONS M^s en ANAS.	CACHES M^s en ANAS.	FANONS M^s en FANONS POND.	CACHES M^s en FANONS POND.	ANAS en FANONS POND.	PICE en FANONS POND.
5,50	1	1,244..	0,0155..	0,622..	0,0077..	0,50	0,04166..
7,00	2	2,488..	0,0311..	1,244..	0,0155..	1,00	0,08333..
10,50	3	3,733..	0,0466..	1,866..	0,0233..	1,50	0,12500..
14,00	4	4,977..	0,0622..	2,488..	0,0311..	2,00	0,16666..
17,50	5	6,222..	0,0777..	3,111..	0,0388..	2,50	0,20833..
21,00	6	7,466..	0,0933..	3,733..	0,0466..	3,00	0,25000..
24,50	7	8,711..	0,1088..	4,355..	0,0544..	3,50	0,29166..
28,00	8	9,955..	0,1244..	4,977..	0,0622..	4,00	0,33333..
31,50	9	11,200..	0,1400..	5,600..	0,0700..	4,50	0,37500..
35,00	10	12,444..	0,1555..	6,222..	0,0777..	5,00	0,41666..

ROUPIES en PAGODES.	N.	ANAS en FANONS MADRAS.	PICE en FANONS MADRAS.	FANONS P^y en FANONS MADRAS.	CACHES P^y en FANONS MADRAS.	FANONS P^y en ANAS.	CACHES P^y en ANAS.
0,[285714]28	1	0,8036	0,0670	1,6071	0,0893	2	0,111.
0,[571428]57	2	1,6071	0,1339	3,2143	0,1786	4	0,222..
0,[857142]85	3	2,4107	0,2009	4,8214	0,2679	6	0,333..
1,[142857]14	4	3,2143	0,2679	6,4286	0,3571	8	0,444..
1,[428571]42	5	4,0179	0,3348	8,0357	0,4464	10	0,555..
1,[714285]71	6	4,8214	0,4018	9,6429	0,5357	12	0,666..
2, 000000 ..	7	5,6250	0,4687	11,2500	0,6250	14	0,777..
2,[285714]28	8	6,4286	0,5357	12,8571	0,7143	16	0,888..
2,[571428]57	9	7,2321	0,6027	14,4643	0,8036	18	1,000..
2,[857142]85	10	8,0357	0,6696	16,0714	0,8929	20	1,111..

TABLE pour réduire: 1° Les mesures de pesanteur françaises et anglaises en kilogrammes et réciproq^t; 2° Les mans de Pondichéry et les simples mesures de riz en kilogrammes et réciproq^t.

LIVRES en KILOGRAMMES.	ONCES en KILOGRAMMES.	GROS en KILOGRAMMES.	GRAINS en KILOGRAMMES.	N.	KILOG. en LIVRES.	KILOG. en ONCES.	KILOG. en GROS.	KILOG. en GRAINS.
0,489506	0,03059	0,003824	0,0000531	1	2,042877	32,686	261,49	18827
0,979012	0,06119	0,007648	0,0001062	2	4,085755	65,372	522,98	37654
1,468518	0,09178	0,011472	0,0001593	3	6,128630	98,058	784,46	56481
1,958023	0,12238	0,015296	0,0002124	4	8,171506	130,744	1045,95	75309
2,447529	0,15297	0,019120	0,0002655	5	10,214383	163,430	1307,44	94136
2,937035	0,18356	0,022944	0,0003186	6	12,257259	196,116	1568,93	112963
3,426541	0,21416	0,026768	0,0003717	7	14,300136	228,802	1830,42	131790
3,916047	0,24475	0,030592	0,0004248	8	16,343012	261,488	2091,90	150617
4,405553	0,27535	0,034416	0,0004779	9	18,385889	294,174	2353,39	169444
4,895058	0,30594	0,038240	0,0005310	10	20,428765	326,860	2614,88	188271

L. TROY. en KILOGRAMMES.	ONCES en KILOGRAMMES.	PENNY W^t. en KILOGRAMMES.	GRAINS en KILOGRAMMES.	N.	KILOG. en LIVRES TROY.	KILOG. en ONCES.	KILOG. en PENNY W.	KILOG. en GRAINS.
0,373096	0,05109	0,001335	0,0000648	1	2,680275	32,165	643,27	15458
0,746192	0,06218	0,003109	0,0001295	2	5,360551	64,327	1286,53	30877
1,119288	0,09327	0,004664	0,0001943	3	8,040826	96,490	1929,80	46315
1,492384	0,12437	0,006218	0,0002591	4	10,721101	128,653	2573,06	61754
1,865480	0,15546	0,007773	0,0003239	5	13,401377	160,816	3216,33	77192
2,238576	0,18655	0,009327	0,0003886	6	16,081652	192,980	3859,60	92630
2,611672	0,21764	0,010882	0,0004534	7	18,761927	225,143	4502,86	108069
2,984768	0,24873	0,012437	0,0005182	8	21,442203	257,306	5146,13	123507
3,357864	0,27982	0,013991	0,0005830	9	24,122478	289,470	5789,40	138946
3,730960	0,31091	0,015546	0,0006477	10	26,802753	321,633	6432,66	154384

L. AVOIR en KILOGRAMMES.	ONCES en KILOGRAMMES.	DRACHMS en KILOGRAMMES.	N.	KILOG. en LIVRES AVOIR.	KILOG. en ONCES.	KILOGRAMMES en DRACHMS
0,453415	0,02834	0,001771	1	2,205484	35,288	564,60
0,906831	0,05668	0,003542	2	4,410967	70,575	1129,21
1,360246	0,08502	0,005313	3	6,616451	105,863	1693,81
1,813661	0,11335	0,007085	4	8,821935	141,151	2258,42
2,267076	0,14169	0,008856	5	11,027418	176,439	2823,02
2,720492	0,17003	0,010627	6	13,232902	211,726	3387,62
3,173907	0,19837	0,012398	7	15,438386	247,014	3952,23
3,627322	0,22671	0,014169	8	17,643869	282,302	4516,83
4,080738	0,25505	0,015940	9	19,849353	317,590	5081,43
4,534153	0,28338	0,017711	10	22,054837	352,877	5646,04

MANS en KILOGRAMMES.	PALAMS en KILOGRAMMES.	M^es. RIZ N. en KILOGRAMMES.	M^es. RIZ I^a en KILOGRAMMES.	N.	KILOG. en MANS.	KILOG. en PALAMS.	KILOG. en MESURES RIZ N.	KILOG. en MESURES RIZ I^a.
12	0,035714	0,79466..	0,800	1	0,0833..	28	1,25839	1,25
24	0,071429	1,58933..	1,600	2	0,1666..	56	2,51678	2,50
36	0,107143	2,38400..	2,400	3	0,2500..	84	3,77517	3,75
48	0,142857	3,17866..	3,200	4	0,3333..	112	5,03355	5,00
60	0,178571	3,97333..	4,000	5	0,4166..	140	6,29194	6,25
72	0,214286	4,76800..	4,800	6	0,5000..	168	7,55033	7,50
84	0,250000	5,56266..	5,600	7	0,5833..	196	8,80872	8,75
96	0,285714	6,35733..	6,400	8	0,6666..	224	10,06711	10,00
108	0,321429	7,15200.	7,209	9	0,7500..	252	11,32550	11,25
120	0,357143	7,94666..	8,000	10	0,8333.	280	12,58389	12,50

Nota. 93 $\frac{3}{4}$ mesures, riz d'un an, pèsent 150^l. — 93 $\frac{3}{4}$ mesures, riz nouveau, pèsent 149^l.

TABLE pour réduire les mesures linéaires et itinéraires, françaises et anglaises, en mètres et réciproquement.

TOISES en MÈTRES.	PIEDS en MÈTRES.	POUCES en MÈTRES.	LIGNES en MÈTRES.	N.	MÈTRES en TOISES.	MÈTRES en PIEDS.	MÈTRES en POUCES.	MÈTRES en LIGNES.
1,949037	0,32484	0,02707	0,00226	1	0,513074	3,07844	36,9413	443,296
3,898073	0,64968	0,05414	0,00451	2	1,026148	6,15689	73,8827	886,592
5,847110	0,97452	0,08121	0,00677	3	1,539222	9,23533	110,8240	1329,888
7,796146	1,29936	0,10828	0,00902	4	2,052296	12,31378	147,7653	1773,184
9,745183	1,62420	0,13535	0,01128	5	2,565370	15,39222	184,7066	2216,480
11,694220	1,94904	0,16242	0,01353	6	3,078444	18,47066	221,6480	2659,776
13,643256	2,27388	0,18949	0,01579	7	3,591518	21,54911	258,5893	3103,072
15,592293	2,59872	0,21656	0,01805	8	4,104592	24,62755	295,5306	3546,367
17,541329	2,92355	0,24363	0,02030	9	4,617666	27,70600	332,4720	3989,663
19,490366	3,24839	0,27070	0,02256	10	5,130740	30,78444	369,4133	4432,959

FATHOMS en MÈTRES.	PIEDS en MÈTRES.	POUCES en MÈTRES.	LIGNES en MÈTRES.	N.	MÈTRES en FATHOMS.	MÈTRES en PIEDS.	MÈTRES en POUCES.	MÈTRES en LIGNES.
1,828767	0,30479	0,0254	0,00212	1	0,546817	3,28090	39,3708	472,449
3,657534	0,60959	0,0508	0,00423	2	1,093633	6,56180	78,7416	944,899
5,486301	0,91438	0,0762	0,00635	3	1,640450	9,84270	118,1124	1417,348
7,315068	1,21918	0,1016	0,00847	4	2,187266	13,12360	157,4832	1889,798
9,143835	1,52397	0,1270	0,01058	5	2,734083	16,40450	196,8539	2362,247
10,972602	1,82877	0,1524	0,01270	6	3,280899	19,68540	236,2247	2834,697
12,801369	2,13356	0,1778	0,01482	7	3,827716	22,96629	275,5955	3307,146
14,630136	2,43836	0,2032	0,01693	8	4,374532	26,24719	314,9663	3779,596
16,458905	2,74315	0,2286	0,01905	9	4,921349	29,52809	354,3371	4252,045
18,287670	3,04794	0,2540	0,02117	10	5,468165	32,80899	393,7079	4724,495

L. TER. FR. en MYRIAMÈTRES.	L. TER. ANG. en MYRIAMÈTRES	L. MARINES en MYRIAMÈTRES.	MÈTRES en YARDS.	N.	MYRIAM. en L. TER. FRANÇ.	MYRIAM. en L. TER. ANG.	MYRIAM. en L. MAR.	YARDS en MÈTRES.
0,44444..	0,48279	0,55555..	1,093633	1	2,25	2,07	1,8	0,914383
0,88888..	0,96559	1,11111..	2,187266	2	4,50	4,14	3,6	1,828767
1,33333..	1,44838	1,66666..	3,280899	3	6,75	6,21	5,4	2,743150
1,77777..	1,93118	2,22222..	4,374532	4	9,00	8,29	7,2	3,657534
2,22222..	2,41397	2,77777..	5,468165	5	11,25	10,36	9,0	4,571917
2,66666..	2,89677	3,33333..	6,561798	6	13,50	12,43	10,8	5,486301
3,11111..	3,37956	3,88888..	7,655431	7	15,75	14,50	12,6	6,400684
3,55555..	3,86236	4,44444.	8,749064	8	18,00	16,57	14,4	7,313068
4,00000..	4,34515	5,00000	9,842698	9	20,25	18,64	16,2	8,229451
4,44444..	4,82794	5,55555..	10,936331	10	22,50	20,71	18,0	9,143835

TABLE, pour réduire les mesures de superficie françaises et anglaises, en mètres carrés et réciproquement.

TOISES Q. en MÈTRES Q.	PIEDS Q. en MÈTRES Q.	POUCES Q. en MÈTRES Q.	LIGNES Q. en MÈTRES Q.	N.	MÈTRES Q. en TOISES Q.	MÈTRES Q. en PIEDS Q.	MÈTRES Q. en POUCES Q.	MÈTRES Q. en LIGNES Q.
3,798744	0,105521	0,000733	0,00000509	1	0,263245	9,47682	1364,66	196511
7,597487	0,211041	0,001466	0,00001018	2	0,526490	18,95365	2729,32	393023
11,396231	0,316562	0,002198	0,00001527	3	0,789735	28,43045	4095,99	589534
15,194975	0,422083	0,002931	0,00002036	4	1,052980	37,90727	5458,65	786045
18,993718	0,527605	0,003664	0,00002544	5	1,316225	47,38409	6823,31	982556
22,792462	0,633124	0,004397	0,00003053	6	1,579470	56,86090	8187,97	1179068
26,591205	0,738645	0,005129	0,00003562	7	1,842715	66,33772	9552,63	1375579
30,389949	0,844165	0,005862	0,00004071	8	2,105959	75,81454	10917,29	1572090
34,188693	0,949686	0,006595	0,00004580	9	2,369204	85,29136	12281,96	1768602
37,987436	1,055207	0,007328	0,00005089	10	2,632449	94,76817	13646,62	1965113

FATHOMS Q. en MÈTRES Q.	PIEDS Q. en MÈTRES Q.	POUCES Q. en MÈTRES Q.	LIGNES Q. en MÈTRES Q.	N.	MÈTRES Q. en FATHOMS Q.	MÈTRES Q. en PIEDS Q.	MÈTRES Q. en POUCES Q.	MÈTRES Q. en LIGNES Q.
3,344389	0,092900	0,000645	0,00000448	1	0,299008	10,76450	1550,06	223206
6,688777	0,185800	0,001290	0,00000896	2	0,598017	21,52860	3100,12	446417
10,033166	0,278699	0,001935	0,00001344	3	0,897025	32,29290	4650,18	669626
13,377554	0,371599	0,002581	0,00001792	4	1,196033	43,05720	6200,24	892834
16,721943	0,464498	0,003226	0,00002240	5	1,495042	53,82150	7750,30	1116045
20,066332	0,557398	0,003871	0,00002688	6	1,794050	64,58580	9300,35	1339251
23,410720	0,650298	0,004516	0,00003136	7	2,093058	75,35010	10850,41	1562460
26,755109	0,743197	0,005161	0,00003584	8	2,392066	86,11439	12400,47	1785668
30,099497	0,836097	0,005806	0,00004032	9	2,691075	96,87869	13950,53	2008877
33,443886	0,928997	0,006451	0,00004480	10	2,990083	107,64299	15500,59	2232085

L. T. Q. FR. en MERIAMÈTRES Q.	L. T. Q. ANG. en MYRIAMÈTRES Q.	L. MAR. Q. en MYRIAMÈTRES Q.	MÈTRES Q. en YARDS Q.	N.	MYRIA. Q. en L. T. Q. FRAN.	MYRIA. Q. en L. T. Q. ANG.	MYRIA. Q. en L. MAR. Q.	YARDS Q. en MÈTRES Q.
0,4975509	0,2530905	0,5086420	1,196035	1	5,0625	4,2908	3,24	0,836097
0,9950617	0,4661811	0,6172859	2,592066	2	10,1250	8,5816	6,48	1,672194
0,9925926	0,6992716	0,9259259	3,588100	3	15,1875	12,8724	9,72	2,508291
0,7901235	0,9323621	1,2345679	4,784135	4	20,2500	17,1633	12,96	3,344389
0,9876543	1,1654526	1,5432099	5,980166	5	25,3125	21,4541	16,20	4,180486
1,1851852	1,3985432	1,8518518	7,176200	6	30,3750	25,7449	19,44	5,016583
1,3827160	1,6316337	2,1604938	8,372233	7	35,4375	30,0357	22,68	5,852680
1,5802469	1,8647242	2,4691358	9,568266	8	40,5000	34,3265	25,92	6,688777
1,7777778	2,0978148	2,7777778	10,764299	9	45,5625	38,6175	29,16	7,524874
1,9753086	2,3309053	3,0864197	11,960333	10	50,6250	42,9082	32,40	8,360971

TABLE pour réduire les mesures de solidité françaises et anglaises, en mètres cubes et réciproquement.

N.	TOISES CUBES en MÈTRES CUBES.	PIEDS CUBES en MÈTRES CUBES.	POUCES CUBES en MÈTRES CUBES.	LIGNES CUBES en MÈTRES CUBES.	CORDES DE BOIS (R. ET F.) en MÈTRES CUBES.
1	7,40589054	0,03427727	0,000019856	0,00000001148	5,8394
2	14,80778069	0,06855454	0,000039673	0,00000002296	7,6781
3	22,21167123	0,10283181	0,000059509	0,00000003444	11,5172
4	29,61556157	0,13710908	0,000079346	0,00000004592	15,3562
5	37,01945171	0,17138635	0,000099182	0,00000005740	19,1955
6	44,42334206	0,20566362	0,000119018	0,00000006888	23,0345
7	51,82723240	0,23994089	0,000138855	0,00000008036	26,8734
8	59,23112274	0,27421816	0,000158691	0,00000009184	30,7124
9	66,63501309	0,30849543	0,000178527	0,00000010331	34,5515
10	74,03890343	0,34277270	0,000198364	0,00000011479	38,3905

N.	FATHOMS CUBES en MÈTRES CUBES.	PIEDS CUBES en MÈTRES CUBES.	POUCES CUBES en MÈTRES CUBES.	LIGNES CUBES en MÈTRES CUBES.	YARDS CUBES en MÈTRES CUBES.
1	6,14640756	0,02831531	0,000016386	0,000000009483	0,76451342
2	12,23221472	0,05663062	0,000032772	0,000000018965	1,52902684
3	18,34852209	0,08494594	0,000049159	0,000000028448	2,29354026
4	24,46442945	0,11326125	0,000065545	0,000000037931	3,05805368
5	30,58053681	0,14157656	0,000081931	0,000000047414	3,82256710
6	36,69664417	0,16989187	0,000098317	0,000000056896	4,58708052
7	42,81275155	0,19820718	0,000114703	0,000000066379	5,35159394
8	48,92885890	0,22652249	0,000131089	0,000000075862	6,11610736
9	55,04496626	0,25483781	0,000147476	0,000000085345	6,88062078
10	61,16107362	0,28315312	0,000163862	0,000000094827	7,64513420

N.	MÈTRES CUBES en TOISES CUBES.	MÈTRES CUBES en PIEDS CUBES.	MÈTRES CUBES en POUCES CUBES.	MÈTRES CUBES en LIGNES CUBES.	MÈTRES CUBES en CORDES DE BOIS (R. ET F.)
1	0,13506445	29,173852	50412,444	87142655	0,26048
2	0,27012826	58,547704	100824,832	174225510	0,52096
3	0,40519250	87,521556	151237,248	261337065	0,78144
4	0,54025652	116,695407	201649,664	348450619	1,04192
5	0,67532054	145,869259	252062,080	435563274	1,30241
6	0,81038477	175,043111	302474,496	522675929	1,56289
7	0,94544880	204,216963	352886,912	609788584	1,82337
8	1,08051303	233,390815	403299,328	696901239	2,08385
9	1,21557716	262,564667	453711,744	784013894	2,34433
10	1,35064129	291,738518	504124,160	871126548	2,60481

N.	MÈTRES CUBES en FATHOMS CUBES	MÈTRES CUBES en PIEDS CUBES.	MÈTRES CUBES en POUCES CUBES.	MÈTRES CUBES en LIGNES CUBES.	MÈTRES CUBES en YARDS CUBES.
1	0,16550269	35,316581	61027,052	105454745	1,30802151
2	0,32700538	70,633161	122054,103	210909490	2,61604502
3	0,49050807	105,949742	183081,155	316364235	3,92406453
4	0,65401075	141,266323	244108,206	421818980	5,23208604
5	0,81751344	176,582904	305135,258	527273725	6,54010754
6	0,98101615	211,899484	366162,309	632728470	7,84812905
7	1,14451882	247,216065	427189,361	738185215	9,15615056
8	1,30802151	282,532646	488216,412	843637960	10,46417207
9	1,47152420	317,849227	549245,464	949092705	11,77219358
10	1,63502689	353,165807	610270,515	1054547450	13,08021509

TABLE pour réduire les mesures de capacité de Paris, de Londres et de Pondichéry en mesures nouvelles; et réciproquement.

VELTES en LITRES.	PINTES en LITRES.	SETIERS en LITRES.	BOIS^x. en LITRES.	LITRONS en LITRES.	N.	LITRES en VELTES.	LITRES en PINTES.	LITRES en SETIERS.	LITRES en BOISSEAUX.	LITRES en LITRONS.
7,4505	0,9313	156,10	13,008	0,8130	1	0,13422	1,0737	0,00641	0,07687	1,2300
14,9011	1,8626	312,20	26,017	1,6260	2	0,26844	2,1475	0,01281	0,15375	2,4600
22,3516	2,7940	468,30	39,025	2,4391	3	0,40266	3,2212	0,01922	0,23062	3,6900
29,8022	3,7253	624,40	52,033	3,2521	4	0,53687	4,2950	0,02562	0,30750	4,9199
37,2527	4,6566	780,50	65,041	4,0651	5	0,67109	5,3687	0,03205	0,38437	6,1499
44,7033	5,5879	936,60	78,050	4,8781	6	0,80531	6,4425	0,03844	0,46124	7,3799
52,1538	6,5192	1092,70	91,058	5,6911	7	0,93953	7,5162	0,04484	0,53812	8,6099
59,6044	7,4505	1248,80	104,066	6,5042	8	1,07375	8,5900	0,05125	0,61499	9,8399
67,0549	8,3819	1404,90	117,075	7,3172	9	1,20797	9,6637	0,05766	0,69187	11,0699
74,5054	9,3132	1561,00	130,083	8,1302	10	1,34218	10,7375	0,06406	0,76874	12,2998

GALLONS^s en LITRES.	PINTS en LITRES.	QUARTERS en LITRES.	BUSHELS en LITRES.	PECKS en LITRES.	N.	LITRES en GALLONS.	LITRES en PINTS.	LITRES en QUARTERS.	LITRES en BUSHELS.	LITRES en PECKS.
4,5455	0,5679	290,78	36,348	9,0869	1	0,22010	1,7608	0,00344	0,02751	0,1100
9,0869	1,1359	581,56	72,695	18,1738	2	0,44019	3,5215	0,00688	0,05502	0,2201
13,6304	1,7038	872,34	109,043	27,2607	3	0,66029	5,2823	0,01032	0,08254	0,3301
18,1738	2,2717	1163,13	145,391	36,3477	4	0,88039	7,0431	0,01376	0,11005	0,4402
22,7173	2,8397	1453,91	181,738	45,4346	5	1,10048	8,8039	0,01719	0,13756	0,5502
27,2607	3,4076	1744,69	218,086	54,5215	6	1,32058	10,5646	0,02063	0,16507	0,6603
31,8042	3,9755	2035,47	254,434	63,6084	7	1,54068	12,3254	0,02407	0,19258	0,7703
36,3477	4,5435	2326,25	290,781	72,6953	8	1,76077	14,0862	0,02751	0,22010	0,8804
40,8911	5,1114	2617,03	327,129	81,7822	9	1,98087	15,8470	0,03095	0,24761	0,9904
45,4346	5,6793	2907,81	363,477	90,8692	10	2,20097	17,6077	0,03439	0,27512	1,1005

VELTES en LITRES.	POTS en LITRES.	KALAMS en LITRES.	MARCALS en LITRES.	MESURES en LITRES.	N.	LITRES en VELTES.	LITRES en POTS.	LITRES en KALAMS.	LITRES en MARCALS.	LITRES en MESURES.
7,7555	0,9694	41,570	3,4641	0,8660	1	0,11987	0,9589	0,02406	0,28867	1,1547
15,5110	1,9389	83,139	6,9283	1,7321	2	0,23975	1,9178	0,04811	0,57735	2,3094
23,2666	2,9083	124,709	10,3924	2,5981	3	0,35960	2,8768	0,07217	0,86602	3,4641
31,0221	3,8778	166,278	13,8565	3,4641	4	0,47946	3,8357	0,09622	1,15469	4,6188
38,7776	4,8472	207,848	17,3207	4,3302	5	0,59933	4,7946	0,12028	1,44336	5,7735
46,5331	5,8166	249,417	20,7848	5,1962	6	0,71919	5,7535	0,14434	1,73204	6,9282
54,2886	6,7861	290,987	24,2489	6,0622	7	0,83906	6,7125	0,16839	2,02071	8,0828
62,0442	7,7555	332,557	27,7131	6,9283	8	0,95892	7,6714	0,19245	2,30938	9,2375
69,7997	8,7250	374,126	31,1772	7,7943	9	1,07879	8,6303	0,21650	2,59806	10,3922
77,5552	9,6944	415,696	34,6413	8,6603	10	1,19865	9,5892	0,24056	2,88673	11,5469

TABLE pour trouver l'intérêt d'un capital quelconque pendant un certain temps à raison de 1, 2, 3, ... 12 % par an.

PAR AN.							PAR 12e D'AN.					
1 p %	2 p %	3 p %	4 p %	5 p %	6 p %	Cl.	1 p %	2 p %	3 p %	4 p %	5 p %	6 p %
0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	1	0,000833..	0,00166..	0,0025	0,0033..	0,004166..	0,005
0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	2	0,001666..	0,00333..	0,0050	0,0066..	0,008333..	0,010
0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	3	0,002500..	0,00500..	0,0075	0,0100..	0,012500..	0,015
0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	4	0,003333..	0,00666..	0,0100	0,0133..	0,016666..	0,020
0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	5	0,004166..	0,00833.	0,0125	0,0166..	0,020833..	0,025
0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	6	0,005000..	0,01000..	0,0150	0,0200.	0,025000..	0,030
0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	7	0,005833..	0,01166..	0,0175	0,0233..	0,029166..	0,035
0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	8	0,006666..	0,01333..	0,0200	0,0266..	0,033333..	0,040
0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	9	0,007500..	0,01500..	0,0225	0,0300..	0,037500..	0,045
0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	10	0,008333.	0,01666..	0,0250	0,0333..	0,041666..	0,050
7 p %	8 p %	9 p %	10 p %	11 p %	12 p %	Cl.	7 p %	8 p %	9 p %	10 p %	11 p %	12 p %
0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	1	0,005833..	0,0066..	0,0075	0,00833..	0,009166..	0,01
0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	2	0,011666..	0,0133..	0,0150	0,01666..	0,018333..	0,02
0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,36	3	0,017500..	0,0200..	0,0225	0,02500..	0,027500..	0,03
0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	4	0,023333..	0,0266..	0,0300	0,03333..	0,036666..	0,04
0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	5	0,029166..	0,0333..	0,0375	0,04166..	0,045833..	0,05
0,42	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	6	0,035000..	0,0400..	0,0450	0,05000..	0,055000..	0,06
0,49	0,56	0,63	0,70	0,77	0,84	7	0,040833..	0,0466..	0,0525	0,05833..	0,064166.	0,07
0,56	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	8	0,046666..	0,0533..	0,0600	0,06666..	0,073333.	0,08
0,63	0,72	0,81	0,90	0,99	1,08	9	0,052500..	0,0600..	0,0675	0,07500..	0,082500.	0,09
0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	10	0,058333..	0,0666..	0,0750	0,08333..	0,091666..	0,10

TABLE pour réduire les mesures de capacité de Paris, de Londres et de Pondichéry en mesures nouvelles; et réciproquement.

VELTES en LITRES.	PINTES en LITRES.	SETIERS en LITRES.	BOIS^x. en LITRES.	LITRONS en LITRES.	N.	LITRES en VELTES.	LITRES en PINTES.	LITRES en SETIERS.	LITRES en BOISSEAUX.	LITRES en LITRONS.
7,4505	0,9313	156,10	13,008	0,8130	1	0,13422	1,0737	0,00641	0,07687	1,2300
14,9011	1,8626	312,20	26,017	1,6260	3	0,26844	2,1475	0,01281	0,15375	2,4600
22,3516	2,7940	468,30	39,025	2,4391	3	0,40266	3,2212	0,01922	0,23062	3,6900
29,8022	3,7253	624,40	52,033	3,2521	4	0,53687	4,2950	0,02562	0,30750	4,9199
37,2527	4,6566	780,50	65,041	4,0651	5	0,67109	5,3687	0,03203	0,38437	6,1499
44,7033	5,5879	936,60	78,050	4,8781	6	0,80531	6,4425	0,03844	0,46124	7,3799
52,1538	6,5192	1092,70	91,058	5,6911	7	0,93953	7,5162	0,04484	0,53812	8,6099
59,6044	7,4505	1248,80	104,066	6,5042	8	1,07375	8,5900	0,05125	0,61499	9,8399
67,0549	8,3819	1404,90	117,075	7,3172	9	1,20797	9,6637	0,05766	0,69187	11,0699
74,5054	9,3132	1561,00	130,085	8,1302	10	1,34218	10,7375	0,06406	0,76874	12,2998

GALLONS en LITRES.	PINTS en LITRES.	QUARTERS en LITRES.	BUSHELS en LITRES.	PECKS en LITRES.	N.	LITRES en GALLONS.	LITRES en PINTS.	LITRES en QUARTERS.	LITRES en BUSHELS.	LITRES en PECKS.
4,5455	0,5679	290,78	36,348	9,0869	1	0,22010	1,7608	0,00344	0,02751	0,1100
9,0869	1,1359	581,56	72,695	18,1738	2	0,44019	3,5215	0,00688	0,05502	0,2201
13,6304	1,7038	872,34	109,043	27,2607	3	0,66029	5,2823	0,01032	0,08254	0,3301
18,1738	2,2717	1163,13	145,391	36,3477	4	0,88039	7,0431	0,01376	0,11005	0,4402
22,7173	2,8397	1453,91	181,738	45,4346	5	1,10048	8,8039	0,01719	0,13756	0,5502
27,2607	3,4076	1744,69	218,086	54,5215	6	1,32058	10,5646	0,02063	0,16507	0,6603
31,8042	3,9755	2035,47	254,434	63,6084	7	1,54068	12,3254	0,02407	0,19258	0,7703
36,3477	4,5435	2326,25	290,781	72,6953	8	1,76077	14,0862	0,02751	0,22010	0,8804
40,8911	5,1114	2617,03	327,129	81,7822	9	1,98087	15,8470	0,03095	0,24761	0,9904
45,4346	5,6793	2907,81	363,477	90,8692	10	2,20097	17,6077	0,03439	0,27512	1,1005

VELTES en LITRES.	POTS en LITRES.	KALAMS en LITRES.	MARCALS en LITRES.	MESURES en LITRES.	N.	LITRES en VELTES.	LITRES en POTS.	LITRES en KALAMS.	LITRES en MARCALS.	LITRES en MESURES.
7,7555	0,9694	41,370	5,4641	0,8660	1	0,11987	0,9589	0,02406	0,28867	1,1547
15,5110	1,9389	83,139	6,9285	1,7321	2	0,23975	1,9178	0,04811	0,57735	2,3094
23,2666	2,9083	124,709	10,3924	2,5981	3	0,35960	2,8768	0,07217	0,86602	3,4641
31,0221	3,8778	166,278	13,8565	3,4641	4	0,47946	3,8357	0,09622	1,15469	4,6188
38,7776	4,8472	207,848	17,3207	4,3302	5	0,59933	4,7946	0,12028	1,44336	5,7735
46,5331	5,8166	249,417	20,7848	5,1962	6	0,71919	5,7535	0,14434	1,73204	6,9282
54,2886	6,7861	290,987	24,2489	6,0622	7	0,83906	6,7125	0,16839	2,02071	8,0828
62,0442	7,7555	332,557	27,7131	6,9283	8	0,95892	7,6714	0,19245	2,30938	9,2375
69,7997	8,7250	374,126	31,1772	7,7943	9	1,07879	8,6303	0,21650	2,59806	10,3922
77,5552	9,6944	415,696	34,6413	8,6605	10	1,19865	9,5892	0,24056	2,88673	11,5469

TABLE pour trouver l'intérêt d'un capital quelconque pendant un certain temps à raison de 1, 2, 3, ... 12 % par an.

PAR AN.

1 p %	2 p %	3 p %	4 p %	5 p %	6 p %	Cl.
0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	1
0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	2
0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	3
0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	4
0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	5
0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	6
0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	7
0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	8
0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	9
0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	10

7 p %	8 p %	9 p %	10 p %	11 p %	12 p %	Cl.
0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	1
0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	2
0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,36	3
0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	4
0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	5
0,42	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	6
0,49	0,56	0,63	0,70	0,77	0,84	7
0,56	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	8
0,63	0,72	0,81	0,90	0,99	1,08	9
0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	10

PAR 12e D'AN.

1 p %	2 p %	3 p %	4 p %	5 p %	6 p %	Cl.
0,000833..	0,00166..	0,0025	0,0033..	0,004166..	0,005	1
0,001666..	0,00333..	0,0050	0,0066..	0,008333..	0,010	2
0,002500..	0,00500..	0,0075	0,0100..	0,012500..	0,015	3
0,003333..	0,00666..	0,0100	0,0133..	0,016666..	0,020	4
0,004166..	0,00833 .	0,0125	0,0166..	0,020833..	0,025	5
0,005000..	0,01000..	0,0150	0,0200 .	0,025000..	0,030	6
0,005833..	0,01166..	0,0175	0,0233..	0,029166..	0,035	7
0,006666..	0,01333..	0,0200	0,0266..	0,033333..	0,040	8
0,007500..	0,01500..	0,0225	0,0300..	0,037500..	0,045	9
0,008333 .	0,01666..	0,0250	0,0333..	0,041666..	0,050	10

7 p %	8 p %	9 p %	10 p %	11 p %	12 p %	Cl.
0,005833..	0,0066..	0,0075	0,00833..	0,009166..	0,01	1
0,011666..	0,0133..	0,0150	0,01666..	0,018333..	0,02	2
0,017500..	0,0200..	0,0225	0,02500..	0,027500..	0,03	3
0,023333..	0,0266..	0,0300	0,03333..	0,036666..	0,04	4
0,029166..	0,0333..	0,0375	0,04166..	0,045833..	0,05	5
0,035000..	0,0400..	0,0450	0,05000..	0,055000..	0,06	6
0,040833..	0,0466..	0,0525	0,05833..	0,064166.	0,07	7
0,046666..	0,0533..	0,0600	0,06666..	0,073333 .	0,08	8
0,052500..	0,0600..	0,0675	0,07500..	0,082500.	0,09	9
0,058333..	0,0666..	0,0750	0,08333..	0,091666..	0,10	10

TABLE pour trouver l'intérêt d'un capital quelconque pendant un certain temps à raison de 1, 2, 3, ... 12 % par an.

PAR 360e D'AN.

1 p %	2 p %	3 p %	4 p %	5 p %	6 p %	Cl.
0,000027..	0,000055 .	0,000083 .	0,00011..	0,000138..	0,000166..	1
0,000055..	0,000111..	0,000166 .	0,00022..	0,000277..	0,000333..	2
0,000083..	0,000166..	0,000250..	0,00033..	0,000416 .	0,000500..	3
0,000111 .	0,000222 .	0,000333..	0,00044..	0,000555..	0,000666..	4
0,000138..	0,000277..	0,000416.	0,00055..	0,000694..	0,000833..	5
0,000166..	0,000333..	0,000500..	0,00066..	0,000833..	0,001000..	6
0,000194 .	0,000388..	0,000583..	0,00077..	0,000972..	0,001166..	7
0,000222..	0,000444..	0,000666..	0,00088..	0,001111..	0,001333..	8
0,000250..	0,000500..	0,000750..	0,00100 .	0,001250..	0,001500..	9
0,000277..	0,000555.	0,000833..	0,00111..	0,001388..	0,001666..	10

7 p %	8 p %	9 p %	10 p %	11 p %	12 p %	Cl.
0,000194..	0,000222..	0,00025	0,000277..	0,000305..	0,00033..	1
0,000388..	0,000444 .	0,00050	0,000555..	0,000611..	0,00066..	2
0,000583..	0,000666..	0,00075	0,000833..	0,000916..	0,00100..	3
0,000777..	0,000888..	0,00100	0,001111..	0,001222..	0,00133..	4
0,000972..	0,001111..	0,00125	0,001388..	0,001527..	0,00166..	5
0,001166..	0,001333..	0,00150	0,001666..	0,001833..	0,00200..	6
0,001361..	0,001555..	0,00175	0,001944..	0,002138..	0,00233..	7
0,001555..	0,001777..	0,00200	0,002222..	0,002444..	0,00266..	8
0,001750..	0,002000..	0,00225	0,002500.	0,002750 .	0,00300..	9
0,001944 .	0,002222..	0,00250	0,002777..	0,003055..	0,00333..	10

PAR 365e D'AN.

1 p %	2 p %	3 p %	4 p %	5 p %	6 p %	Cl.
0,0000274	0,0000548	0,0000822	0,0001096	0,0001370	0,0001644	1
0,0000548	0,0001096	0,0001644	0,0002192	0,0002740	0,0003288	2
0,0000822	0,0001644	0,0002466	0,0003288	0,0004110	0,0004932	3
0,0001096	0,0002192	0,0003288	0,0004384	0,0005480	0,0006576	4
0,0001370	0,0002740	0,0004110	0,0005480	0,0006850	0,0008220	5
0,0001644	0,0003288	0,0004932	0,0006576	0,0008220	0,0009864	6
0,0001918	0,0003836	0,0005754	0,0007672	0,0009590	0,0011508	7
0,0002192	0,0004384	0,0006576	0,0008768	0,0010960	0,0013152	8
0,0002466	0,0004932	0,0007398	0,0009864	0,0012330	0,0014796	9
0,0002740	0,0005480	0,0008220	0,0010960	0,0013700	0,0016440	10

7 p %	8 p %	9 p %	10 p %	11 p %	12 p %	Cl.
0,0001918	0,0002192	0,0002466	0,0002740	0,0003014	0,0003288	1
0,0003836	0,0004384	0,0004932	0,0005480	0,0006028	0,0006576	2
0,0005754	0,0006576	0,0007398	0,0008220	0,0009042	0,0009864	3
0,0007672	0,0008768	0,0009864	0,0010960	0,0012056	0,0013152	4
0,0009590	0,0010960	0,0012330	0,0013700	0,0015070	0,0016440	5
0,0011508	0,0013152	0,0014796	0,0016440	0,0018084	0,0019728	6
0,0013426	0,0015344	0,0017262	0,0019180	0,0021098	0,0023016	7
0,0015344	0,0017536	0,0019728	0,0021920	0,0024112	0,0026304	8
0,0017262	0,0019728	0,0022194	0,0024660	0,0027126	0,0029592	9
0,0019180	0,0021920	0,0024660	0,0027400	0,0030140	0,0032880	10

TABLE pour trouver le nombre de jours du 1er du 2,.... d'un mois, au 1er, au 2,.... d'un autre mois, et par suite:

1° *D'un jour donné quelconque à la fin de l'année;*

2° *De la fin de l'année à un jour quelconque de l'année suivante;*

3° *D'un jour donné quelconque à un jour de la même année;*

4° *D'un jour donné quelconque à un jour de l'année suivante.*

Du 1, 2, 3,.... 31. Au 1, 2, 3,.... 31.	Jr.	Fr.	Ma.	Al.	Ml.	Jn.	Jt.	At.	Sbre.	Obre.	Nbre.	Dbre
Janvier.....	365	334	306	275	245	214	184	153	122	92	61	31
Février.....	31	365	337	306	276	245	215	184	153	123	92	62
Mars.....	59	28	365	334	304	273	243	212	181	151	120	90
Avril.....	90	59	31	365	335	304	274	243	212	182	151	121
Mai.....	120	89	61	30	365	334	304	273	242	212	181	151
Juin.....	151	120	92	61	31	365	335	304	273	243	212	182
Juillet.....	181	150	122	91	61	30	365	334	303	273	242	212
Août.....	212	181	153	122	92	61	31	365	334	304	273	243
Septembre.....	243	212	184	153	123	92	62	31	365	335	304	274
Octobre.....	273	242	214	183	153	122	92	61	30	365	334	304
Novembre.....	304	273	245	214	184	153	123	92	61	31	365	335
Décembre.....	334	303	275	244	214	183	153	122	91	61	30	365

NOTA. *Dans les années bissextiles, ajoutez 1 jour au mois de février?*

1° Du 10 avril au 31 décembre.— Prenez le nombre, 30, de jours contenus en avril dans la colonne verticale Avril, et *descendez* jusqu'au nombre 244 vis-à-vis de Décembre, dans la colonne horizontale? Vous aurez le nombre de jours du 10 au 10. Ajoutez 21, différence entre les deux nombres donnés? 265 est le nombre demandé.

2° Du 31 décembre 1839 au 10 avril 1840.— Prenez le nombre 31 dans la colonne verticale Décembre, et *descendez* jusqu'au nombre 121 vis-à-vis d'Avril, dans la colonne horizontale? Vous aurez le nombre de jours du 31 au 31. Retranchez 21, différence entre les deux nombres donnés? 100 est le nombre demandé.

3° Du 4 février au 16 septembre.— Prenez le nombre 28 dans la colonne verticale Février, et *descendez* jusqu'au nombre 212 vis-à-vis de Septembre, dans la colonne horizontale? Vous aurez le nombre de jours du 4 au 4. Ajoutez 12, différence entre les deux nombres donnés? 224 est le nombre demandé.

4° Du 16 septembre 1839 au 4 février 1840.— Prenez le nombre 30 dans la colonne verticale Septembre, et *montez* jusqu'au nombre 153 vis-à-vis de Février dans la colonne horizontale? Vous aurez le nombre de jours du 16 au 16. Retranchez 12, différence entre les deux nombres donnés? 141 est le nombre demandé.

TABLE pour réduire : 1° Les grands cougis de 30 pi. q. fr., de 36 et 32 pi. q. coumoudam en petits cougis. 2° Les petits cougis en pi. q. angl. et franc., et en mètres carrés.

N.	C. DE 30 P. Q. FR. en PETITS COUGIS.	16es en PETITS COUGIS.	C. DE 36 P. Q. C. en PETITS COUGIS.	16es en PETITS COUGIS.	C. DE 32 P. Q. C. en PETITS COUGIS.	16es en PETITS COUGIS.
1	1,77478	0,1109	2,19595	0,1372	1,73507	0,1084
2	3,54955	0,2218	4,39190	0,2745	3,47014	0,2169
3	5,52433	0,3328	6,58784	0,4117	5,20521	0,3253
4	7,09910	0,4437	8,78379	0,5490	6,94028	0,4338
5	8,87388	0,5546	10,97974	0,6862	8,67535	0,5422
6	10,64865	0,6655	13,17569	0,8235	10,41042	0,6507
7	12,42343	0,7765	15,37163	0,9607	12,14548	0,7591
8	14,19821	0,8874	17,56758	1,0980	13,88055	0,8675
9	15,97298	0,9983	19,76353	1,2352	15,61562	0,9760
10	17,74776	1,1092	21,95948	1,3725	17,35069	1,0844

N.	Pts COUGIS en PIEDS Q. ANGLAIS.	16es en PIEDS Q. ANGLAIS.	Pts COUGIS en PIEDS Q. FRANCAIS.	16es en PIEDS Q. FRANÇAIS.	Pts COUGIS. en MÈTRES Q.	16es en MÈTRES Q.
1	576	36	507,1067	31,6942	53,5102	3,3444
2	1152	72	1014,2134	63,3883	107,0204	6,6888
3	1728	108	1521,3201	95,0825	160,5306	10,0332
4	2304	144	2028,4268	126,7767	214,0408	13,3775
5	2880	180	2505,5335	158,4708	267,5510	16,7219
6	3456	216	3042,6402	190,1650	321,0612	20,0663
7	4032	252	3549,7469	221,8592	374,5714	23,4107
8	4608	288	4056,8536	253,5534	428,0816	26,7551
9	5184	324	4563,9603	285,2475	481,5918	30,0995
10	5760	360	5071,0670	316,9417	535,1020	33,4439

TABLE pour trouver la redevance d'un nombre quelconque de cougis cultivés en nélys et potagers. — Il y a 16 qualités de terres cultivées en nélys et 9 qualités de terres cultivées en potagers.

NOTA. *La redevance fixée par le cadastre ou* Oulisse *à 50 p °/₀ est exprimée en fraction de pagode.*

COUGIS.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80
0,075	0,15	0,225	0,30	0,375	0,45	0,525	0,60	0,675	0,75
0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	0,70
0,065	0,13	0,195	0,26	0,325	0,39	0,455	0,52	0,585	0,65
0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60
0,055	0,11	0,165	0.22	0,275	0,33	0,385	0,44	0,495	0,55
0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
0,045	0,09	0,135	0,18	0,225	0,27	0,315	0,36	0,405	0,45
0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
0,035	0,07	0,105	0,14	0,175	0,21	0,245	0,28	0,315	0,35
0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30
0,025	0,05	0,075	0,10	0,125	0,15	0,175	0,20	0,225	0,25
0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
0,015	0,03	0,045	0,06	0,075	0,09	0,105	0,12	0,135	0,15
0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
0,005	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,045	0,05

SEIZIÈMES DE COUGI.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050
0,0046875	0,009375	0,0140625	0,01875	0,0234375	0,028125	0,0328125	0,0375	0,0421875	0,046875
0,004375	0,00875	0,013125	0,0175	0,021875	0,02625	0,030625	0,035	0,039375	0,04375
0,0040625	0,008125	0,0121875	0,01625	0,0203125	0,024375	0,0284375	0,0325	0,0365625	0,040625
0,00375	0,0075	0,01125	0,015	0,01875	0,0225	0,02625	0,03	0,03375	0,0375
0,0034375	0,006875	0,0103125	0,01375	0,0171875	0,020625	0,0240625	0,0275	0,0309375	0,034375
0,003125	0,00625	0,009375	0,0125	0,015625	0,01875	0,021875	0,025	0,028125	0,03125
0,0028125	0,005625	0,0084375	0,01125	0,0140625	0,016875	0,0196875	0,0225	0,0253125	0,028125
0,0025	0,005	0,0075	0,01	0,0125	0,015	0,0175	0,02	0,0225	0,025
0,0021875	0,004375	0,0065625	0,00875	0,0109375	0,013125	0,0153125	0,0175	0,0196875	0,021875
0,001875	0,00375	0,005625	0,0075	0,009375	0,01125	0,013125	0,015	0,016875	0,01875
0,0015625	0,003125	0,0046875	0,00625	0,0078125	0,009375	0,0109375	0,0125	0,0140625	0,015625
0,00125	0,0025	0,00375	0,005	0,00625	0,0075	0,00875	0,01	0,01125	0,0125
0,0009375	0,001875	0,0028125	0,00375	0,0046875	0,005625	0,0065625	0,0075	0,0084375	0,009375
0,000625	0,00125	0,001875	0,0025	0,003125	0,00375	0,004375	0,005	0,005625	0,00625
0,0005125	0,000625	0,0009375	0,00125	0,0015625	0,001875	0,0024875	0,0025	0,0028125	0,003125

TABLE pour trouver la redevance d'un nombre quelconque de cougis cultivés en menus grains. — Il y a 12 qualités de terres cultivées en menus grains.

NOTA. *La redevance fixée par le cadastre ou* Oulisse *à 50 p °/₀ est exprimée en fraction de pagode.*

COUGIS.

Q.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	(
2	0,035	0,07	0,105	0,14	0,175	0,21	0,245	0,28	0,315	(
3	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	(
4	0,025	0,05	0,075	0,10	0,125	0,15	0,175	0,20	0,225	(
5	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	(
6	0,018	0,036	0,054	0,072	0,09	0,108	0,126	0,144	0,162	(
7	0,015	0,03	0,045	0,06	0,075	0,09	0,105	0,12	0,135	(
8	0,012	0,024	0.036	0,048	0,06	0,072	0,084	0,096	0,108	(
9	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	(
10	0,008	0,016	0,024	0,032	0,04	0,048	0,056	0,064	0,072	(
11	0,006	0,012	0,018	0,024	0,03	0,036	0,042	0,048	0,054	(
12	0,004	0,008	0,012	0,016	0,02	0,024	0,028	0,032	0,036	(

SEIZIÈMES DE COUGI.

Q.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	0,0025	0,005	0,0075	0,01	0,0125	0,015	0,0175	0,02	0,0225	0,0
2	0,0021875	0,004375	0,0065625	0,00875	0,0109375	0,013125	0,0153125	0,0175	0,0196875	0,0
3	0,001875	0,00375	0,005625	0,0075	0,009375	0,01125	0,013125	0,015	0,016875	0,01
4	0,0015625	0,003125	0,0046875	0,00625	0,0078125	0,009375	0,0109375	0,0125	0,0140625	0,01
5	0,00125	0,0025	0,00375	0,005	0,00625	0,0075	0,00875	0,01	0,01125	0,01
6	0,001125	0,00225	0,003375	0,0045	0,005625	0,00675	0,007875	0,009	0,010125	0,01
7	0,0009375	0,001875	0,0028125	0,00375	0,0046875	0,005625	0,0065625	0,0075	0,0084375	0,00
8	0,00075	0,0015	0,00225	0,003	0,00375	0,0045	0,00525	0,006	0,00675	0,00
9	0,000625	0,00125	0,001875	0,0025	0,003125	0,00375	0,004375	0,005	0,005625	0,00
10	0,0005	0,001	0,0015	0,0020	0,0025	0,0030	0,0035	0,004	0,0045	0,00
11	0,000375	0,00075	0,001125	0,0015	0,001875	0,00225	0,002625	0,003	0,003375	0,00
12	0,00025	0,0005	0,00075	0,001	0,00125	0,0015	0,00175	0,002	0,00225	0,00

TABLE DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.

INTRODUCTION.

PAGES.

Numération des nombres entiers. 3
Numération des fractions. 5
Tableau comparatif du système indien et du système décimal. 6
Addition, système indien et système décimal. 9
Soustraction,. . . id. . . . . id. 10
Multiplication, . . id. . . . . id. 11
Division, ... id. . . . . id. 12
Comment les Indiens évaluent les restes de divisions. 13
Fractions qu'ils substituent à la fraction $\frac{1}{3}$. 16

Tables de l'Ennsouvadi.

Iennsouvadi. 18
Ilacam. 40
Nellilacam. 70
Sadouram. 78
Quijevâye ilacam. 80

SECONDE PARTIE.

LIVRE I. *Principes généraux.*

Définitions. 99
Numération parlée. 100
Numération écrite. 105
Table de numération. 109
Exercices pour lire un nombre écrit en chiffres. 110
Exercices pour écrire en chiffres un nombre donné. 111
Opérations fondamentales de l'arithmétique. 112

LIVRE II. *Opérations sur les nombres entiers.*

Addition. 113
Soustraction. 116
Preuve de l'addition et de la soustraction. 121
Questions sur ces deux opérations. 122

PAGES.

Multiplication 123
Division 128
Preuve de la multiplication et de la division 139
Questions sur ces opérations 140

LIVRE III. *Des nombres fractionnaires et des fractions.*

Définitions 141
Numération 142
Réduction des fractions au même dénominateur 144
Réduction des fractions à leur plus simple expression 146
Recherche du plus grand commun diviseur des deux termes d'une fraction . . . 150

Opérations sur les fractions.

Addition 154
Soustraction 155
Multiplication . . . . . ib.
Division 156
Fractions de fractions 157

Opérations sur les nombres fractionnaires.

Addition 158
Soustraction 159
Multiplication . . . . . ib.
Division . . . . . ib.
Fractions de nombres fractionnaires . . . . . ib.
Questions 160

LIVRE IV. *Des nombres décimaux et des fractions décimales.*

Définitions 163
Numération . . . . . ib.
Exercices pour lire un nombre décimal écrit en chiffres 164
Exercices pour écrire en chiffres un nombre décimal donné 165

Opérations sur les nombres décimaux et sur les fractions décimales.

Addition 168
Soustraction . . . . . ib.
Multiplication 169
Méthode abrégée pour la multiplication . . . . . ib.
Division 172
Réduction d'une fraction ordinaire en une fraction décimale 173
Méthode abrégée pour la division 176

LIVRE V. *Des nombres complexes et incomplexes.*

PAGES.

Définitions 179
Système des anciennes mesures en France . . . . . ib.
Système des nouvelles mesures id. 184
Mesures et poids anglais 187
Mesures et poids indiens 190

Opérations sur les nombres complexes.

Réduction d'un nombre fractionnaire en un nombre complexe et réciproquement 203
Addition 204
Soustraction 205
Multiplication 207
Division 214

LIVRE VI. *Questions diverses.*

Questions sur les monnaies 220
sur les mesures de pesanteur 222
sus les mesures linéaires 224
sur les mesures itinéraires 225
sur les mesures de superficie 227
sur les mesures de solidité 231
sur les mesures de capacité 234
sur la règle de trois simple 237
sur la règle de trois composée 238
sur la règle d'alliage 240
sur la règle conjointe 241
sur la règle d'intérêt . . . . . ib.
sur la règle de société 244
sur la règle d'escompte 247
sur la règle d'intérêts composés 250

SUPPLÉMENT. *Tables de réduction.*

Tables pour les monnaies 254-256
pour les mesures linéaires appliquées aux étoffes 257
pour les mesures de pesanteur 258
pour les mesures linéaires et itinéraires 259
pour les mesures de superficie 260
pour les mesures de solidité 261
pour les mesures de capacité 262

PAGES.

Tables pour trouver l'intérêt d'un capital quelconque pendant un certain tems, à raison de 1, 2, 3.... 12 p °/₀ par an. 263-264
Table pour trouver le nombre de jours, depuis un jour donné quelconque d'un mois jusqu'a un jour donné quelconque d'un autre mois de la même année ou de l'année suivante. 265
Table pour réduire les grands cougis en petits cougis, et les petits cougis en mètres quarrés. 266
Tables de redevance. 267-268

FIN DE LA TABLE.

PONDICHÉRY.--- A. TOUTIN, IMPRIMEUR DU GOUVERNEMENT.--- 1841.

ERRATA.

Page 11,	ligne	6	péroucouradou, *lisez* péroucredou.
12,		3	codoucouracanacou, *lisez* codoucrecanacou.
26,		9	padinanchou, *lisez* padinannchou.
36,		2	en remontant, noûttou, *lisez* noûttoukou.
38,		5	noûttou pattou, *lisez* noûttoukou pattou.
42,		(*)	kâlémoûnoumâkâni, *lisez* kâlémoûnoumâmoukâni.
44,		14	nâne, *lisez* nâr.
70,		16	nâkalanépadacou, *lisez* nârkalanépadacou.
122,		12	en remontant, après roupies, *lisez* il a vendu le tout 1398 R.
128,		4	en remontant, 4 est le multiplicateur, *lisez* 5 est le multiplicat^r.
138,		7	en remontant, *supprimez* ou bien touts les deux.
152,		5	2 fois 96, *lisez* 2 fois 36.
ib.		3	en remontant, ou 66 (1er Princ.), *lisez* ou 96 (1er Princ.)
232,		8	499 Dmc. *lisez* 599 Dmc.

ER

HR

DEC 9 - 1932